re

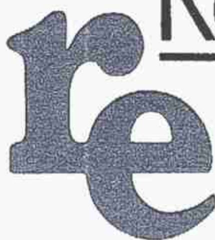
radioelektronik

12 '83

miesięcznik elektroników radioamatorów i krótkofalowców

WYDAWNICTWO NOT SIGMA

PL ISSN 0137-6802



Radioelektronik

GRUDZIEŃ 1983 ● ROCZNIK XXXIV (55)

12 '83

NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA



WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH SIGMA

Adres redakcji:
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa
Telefon: 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. – prof. dr inż. Andrzej Sowiński; **z-ca red. nacz.** – inż. Janusz Justat; **sekretarz redakcji** – Eugenia Grudzińska; **redaktorzy działów:** dr inż. Jerzy Auerbach, inż. Zenon Budynek, dr inż. Zbigniew Kulka, inż. Zdzisław Tkaczyk, inż. Jerzy Węglewski – SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort.

Przedstawiciel ZG LOK – ppłk Walerian Sadło
Redaktor techniczny – Henryk Wieczorek
Okładkę projektował Witold Rębkowski
Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów nadsyłanych materiałów

WARUNKI PRENUMERATY

1. **Osoby prawne – instytucje – zakłady pracy,** zlokalizowane w miastach wojewódzkich i pozostałych miastach, w których znajdują się siedziby Oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch" zamawiają prenumeratę w tych oddziałach; instytucje i zakłady pracy zlokalizowane w miejscowościach, gdzie nie ma Oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch" i na terenach wiejskich opłacają prenumeratę w urzędach pocztowych i u doręczycieli.
2. **Osoby fizyczne-indywidualni prenumeratorzy** zamieszkali na wsi i w miejscowościach, gdzie nie ma Oddziałów RSW „Prasa-książka-Ruch" opłacają prenumeratę w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Osoby fizyczne zamieszkałe w miastach – siedzibach Oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch" opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych nadawczo-oddawczych, właściwych dla miejsca zamieszkania prenumeratora. Wpłaty dokonują używając blankietu wpłaty na rachunek bankowy miejscowego oddziału RSW „Prasa-Książka-Ruch".
3. **Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę** przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch", Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto NBP XV Oddział w Warszawie nr 1153-201045-139-11. Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę pocztą zwykłą jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla zlecających instytucji i zakładów pracy.

Cena prenumeraty krajowej: roczna 480 zł, półroczna 240 zł, kwartalna 120 zł.

TERMINY przyjmowania prenumeraty na kraj i za granicę:
– do dnia 10 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego oraz cały rok następny
– do dnia 1 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty roku bieżącego.

Druk: Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego" w Warszawie. Zam. 4019/CD. Nakład 200 000 egz. Ark. druk. 4,5. Skład techniką fotograficzną. Cena zł 40. Numer zamknięto 28.X.1983 r. M-77.

Zapotrzebowanie na wydawanie w stosunkowo krótkim czasie map z aktualnionymi informacjami zrodziło nową technikę ich sporządzania za pomocą komputera. W pamięci komputera przechowuje się obraz map najczęściej aktualizowanych, do których należą mapy turystyczne, topograficzne i sztabowe. Te ostatnie stały się zapewne powodem podjęcia prac nad systemami komputerowymi sporządzania map, gdyż pierwszymi firmami, jakie się reklamują w tej dziedzinie są norweska fabryka zbrojeniowa w Kongsbergu oraz norweska filia zachodnioniemieckiej f-my Messerschmitt-Bölkow-Blom. Po wprowadzeniu aktualnych danych komputer rysuje zmienioną mapę gotową do nowego wydania.

Japończycy starają się polepszyć łączność między swoimi wyspami za pomocą satelitów. Wystrzelonemu niedawno na orbitę geostacjonarną satelicie CS-2-A ma wkrótce towarzyszyć jako rezerwowy satelita CS2-B. Pierwszy ulokowany jest na długości wschodniej 130°, drugi na 135° Łączny koszt operacji szacuje się na około 200 mln dol. Odbiornik stacji przekaźnikowej pracuje w zakresie 20 GHz, zaś nadajnik – 30 GHz. Obydwa pasma były przez Japończyków ostatnio bardzo dobrze oprzyrządowane i zbadane od strony propagacyjnej. W założonym pasmie pracy przewidziano również miejsce na telefon wizyjny oraz elektroniczną korespondencję.

Żeglarze otrzymali od elektroników pożyteczny prezent. Firma Solar-Electronic z Hamburga opracowała baterię słoneczną do napędzania pomocniczego silnika lub ładowania akumulatora, w postaci elementu konstrukcyjnego pokładu. Mianowicie, poszczególne ogniwa słoneczne są wtapiane w przezroczystą płytę syntetyczną, która z jednej strony wykazuje stosunkowo dużą elastyczność pozwalającą na użycie jej w charakterze elementu łodzi, z drugiej zaś jest dostatecznie odporna na ścieranie i znosi bez szkody ciężar stąpającego po niej żeglarza. Płyta jest produkowana seryjnie w odmianach 9 W i 18 W.

Kopiarkę, która w ciągu 90 s odtwarza obraz kolorowy o formacie nie wiele mniejszym niż A-4 (28×22 cm) opracowała firma Advanced Color Technology. Kopia może być wykonana na dowolnym papierze, zaś jej wytwarzaniem steruje mikroprocesor, regulując kierunek i intensywność strumieni tuszu różnokolorowego. Kopia jest podobno trudna do odróżnienia od oryginału, tzn. można za pomocą zastosowanej techniki otrzymać zarówno całą gamę barw jak i odcieni. Rozdzielczość sterowania wynosi 55 punktów/cm. Duże, jednokolorowe powierzchnie są odtwarzane bez jakichkolwiek pasków lub cieni. Nowo opracowana kopiarka jest bardziej ekonomiczna niż dotychczas stosowane urządzenia posługujące się techniką fotograficzną lub kserograficzną.

Elektronika chroni już od dawna w rozmaitej formie przed kradzieżą. Ostatnio Siemens opracował specjalną konstrukcję haka do zawieszania kosztownych obrazów, który zawiera w sobie mikrowyłącznik, włączający alarm, gdy jego obciążenie nagle zostanie zlikwidowane. W kosztowniejszej wersji układ czujnikowy zainstalowany w haku może spowodować alarm nawet wówczas, gdy obciążenie jego cokolwiek się zmniejszy. Ta odmiana przewidziana jest dla przypadków, gdy złodziej nie zabiera całego obrazu, lecz tylko wycina płótno z ramy.

Znana w Polsce firma francuska CIT-Alcatel, od której przemysł nasz zakupił licencję na produkcję elektronicznych, cyfrowych central telefonicznych systemu E-10 zakomunikowała, że w 1982 r. łączne otrzymane przez nią zamówienia na centrale E-10 przekroczyły 10 mln numerów. Oznacza to, że firma stała się wiodąca w zakresie liczby wyprodukowanych cyfrowych połączeń telefonicznych. E-10 jest przystosowana do modulacji kodowo-impulsowej (PCM). Centrala ta jest wykorzystywana, m. in. do telefonicznej łączności satelitarnej Telecom między metropolią i tzw. zamorskimi departamentami Francji. Przy okazji warto zwrócić uwagę, że CIT-Alcatel stała się prekursorem w nowej polityce zatrudnienia we Francji, redukując liczbę godzin pracy z 39 do 35 w tygodniu, jak również umożliwiając regularne zatrudnienie na część etatu, nie mniej jednak niż 20 godzin tygodniowo. Firma zatrudnia 40 tys. ludzi.

Francja wyraźnie odstaje w elektronice w stosunku do rozwiniętych krajów przemysłowych, co powoduje m. in. ujemny bilans płatniczy w tej dziedzinie. Szczególnie słabe strony przemysłu francuskiego to technika biurowa (elektroniczna), robotronika oraz sprzęt powszechnego użytku. Dla nadrobienia tych zaległości prezydent Francji F. Mitterand ogłosił program, który ma kosztować około 20 mld dol. (140 mld franków). Nakłady na badania mają wzrastać średnio o 8% rocznie. Główne kierunki ogłoszonego programu dotyczą: układów scalonych o bardzo wielkiej skali integracji, mikroprocesorów, systemów programowania, projektowania i produkcji komputerów, elektroniki konsumpcyjnej oraz wskaźników świetlnych.

Z przeznaczeniem do obsługi i kontroli reaktora atomowego opracowano w firmie Toshiba nowy typ robota o niezwykłych właściwościach. Każde ramię robota ma 8 przegubów, każdy umożliwiający obrót o 360°, tak aby mógł on sięgnąć głęboko w labirynt za zasłony ekranujące przed promieniowaniem jądrowym. Do obserwacji służy maleńka kamera telewizyjna umieszczona na końcu ramienia. Za pomocą tych ramion nadzorujący może – w oparciu o uzyskane na monitorach obrazy – ocenić sytuację i wydać odpowiednie dyspozycje. Robot może również, dzięki swym elastycznym ramionom o długości sięgającej 2 m, przeprowadzać naprawy, ponieważ wzdłuż ramion umieszczone są liczne czujniki. System sterujący oparty jest na programie nazwanym SAS (Self Approach System), co można przetłumaczyć jako zdolność do samodzielnego (automatycznego) zbliżenia. Robot został zatwierdzony jako prototyp i jego produkcja rozpocznie się w 1985 r.

Coraz więcej państw przystępuje do masowego szkolenia ludności w zrozumieniu istoty i w korzystaniu z techniki komputerowej. Od początku tego roku program taki podjęła telewizja zachodnioniemiecka. Na małym ekranie przedstawiane są popularne komputery oraz przeprowadzane poglądowe lekcje na temat różnorakich możliwości ich zastosowania. Po raz pierwszy od wprowadzenia tego typu kursów telewizja zachodnioniemiecka pokusiła się o przekazywanie za pomocą telewizora konkretnych programów komputerowych z przeznaczeniem do nagrania ich na zwykłej kasecie magnetofonowej. Zaleca się przy tym, aby magnetofon przyłączyć do telewizora za pomocą gniazdka słuchawkowego, co ma znacznie poprawić jakość zapisu. W ten sposób użytkownik komputera, który nie ma najmniejszego pojęcia o programowaniu, może rozszerzać zastosowanie swojego komputera na coraz to nowe dziedziny.

Najbardziej interesującą formę gramofonu wykoncypowali konstruktorzy firmy Sony. Jest to gramofon przenośny, bateryjny o wymiarach 108×263×73 mm, w którym płyta wystaje poza obręb urządzenia i przy odgrywaniu znajduje się jakby w uchwycie pomiędzy dwoma sztywnymi ramionami. Gramofon może

pracować zarówno w pozycji poziomej jak i pionowej. Gdy stoi, wygląda jak litera U, w której płyta obraca się jak koło kołowrotka. Odczyt jest oczywiście sterowany serwomotorem, przy czym czytnik znajduje się w położeniu stycznym do rowka płyty. Napęd płyty za pomocą silnika liniowego jest kontrolowany kwarcem. Wreszcie wszystkie funkcje gramofonu są zautomatyzowane. Ponadto gramofon o nazwie Flamingo PS-F 9 nie musi być łączony ze wzmacniaczem za pomocą kabla, lecz zawiera nadajnik UKF pracujący w zakresie 76...88 MHz, dzięki któremu odtwarzanie płyty może się odbywać za pomocą odbiornika UKF nawet na dość znacznej (w obrębie mieszkania) odległości.

■ **Znana z obrotności** fińska firma Salora postanowiła zbudować w Finlandii własny system telewizji kablowej z programami na żądanie płaconymi od zamówienia (tzw. Pay TV). Modelową sieć postanowiono zbudować w miasteczku Tampere. Obejmuje ona centralę nadawczą oraz urządzenia końcowe instalowane w mieszkaniu zawierające koder i dekoder. Inwestycja przewidziana na 22 tys. abonentów, obejmująca możliwość korzystania z kanału zwrotnego przez każdego z odbiorców, ma być gotowa na początku 1985 r. Rzecznik f-my Salory twierdzi, że Pay-TV-dekoder będzie w nadchodzących latach bardzo interesującym produktem o dużej możliwości zbytu. Techniczna zasada dekodera jest na razie trzymana w tajemnicy. Podano jedynie, że programy z centrali do domów będą przekazywane w pasmie między 50 i 400 MHz, zaś komunikacja w kanale zwrotnym będzie się odbywać w pasmie między 5 i 30 MHz.

■ **Znany amerykański producent** telewizorów kolorowych Zenith poinformował, że w 1984 r. rozpoczyna się nową serię odbiorników pod nazwą Advanced System 3. Cechą charakterystyczną nowych odbiorników będzie małe chassis, którego montaż będzie się opierał głównie na trzech układach scalonych wielkiej skali integracji (LSI), łączących w sobie technologię IIL oraz technologię liniowych układów bipolarnych. Układy te wyeliminują kilkaset podzespołów dyskretnych. Czwarty układ scalony typu logicznego będzie zastosowany do poprawy wierności barw bez potrzeby ich regulacji nawet w długim okresie eksploatacji.

■ **Senat USA** zamierza wprowadzić na wniosek amerykańskiego przemysłu półprzewodnikowego oryginalne prawo: ustawę o ochronie chipów półprzewodnikowych. Prawo będzie chroniło właścicieli projektów układów scalonych i masek przed bezpłatnym kopiowaniem, które obecnie ma miejsce dość powszechnie. Przez 10 lat od chwili opublikowania danych lub rozpoczęcia sprzedaży układu scalonego powielanie układów przez inną firmę będzie związane z opłatą typu royalty. Obecne prawo patentowe nie chroni projektów, a patent można uzyskać tylko na urządzenie zawierające nowy układ scalony, jeśli jest to związane z nową oryginalną funkcją urządzenia. Kopiowanie układów scalonych przez fotografowanie sieci ścieżek, powiększenie i wykonywanie masek do produkcji nie przedstawia większych trudności. Pozwala to słabszym producentom na znakomitą oszczędność wydatków związanych z przygotowaniem produkcji nowych układów scalonych.

■ **Amerykański Urząd ds. Telekomunikacji** (FCC) dopuścił w swoim nowym zezwoleniu do umieszczenia na orbicie geostacjonarnej sąsiadujących ze sobą satelitów telekomunikacyjnych pracujących w pasmie 12, 14 oraz 4 i 5 GHz w odstępach zaledwie dwustopniowych. Decyzja ta tylko chwilowo odwlecze nasycenie geosynchronicznych satelitów na łuku orbitalnym nad USA, które mogą pomieścić przy obecnych założeniach najwyżej 1400 do 1500 przekaźników, dysponujących każdy pasmem 36 MHz. Przewiduje się, że stan nasycenia wystąpi już we wczesnych 1990 latach. W związku z powyższym prowadzi się na zlecenie przemysłu studia nad warunkami umożliwiającymi stworzenie po tym okresie większej liczby kanałów komunikacji satelitarnej. Wykorzystanie dla komunikacji satelitarnej nowego zakresu częstotliwości, a mianowicie 20...30 GHz oraz budowa anten z wielokrotnymi punktowymi wiązkami przy jednoczesnym wprowadzeniu techniki cyfrowej może pozwolić na zagęszczenie satelitów do odległości odpowiadającej 1°.

■ **Urządzenie do powolnego przesyłania obrazów** za pomocą linii telefonicznych, opracowane we włoskiej firmie SEPA, filii Fiata, zostało zastosowane do automatycznego nadzoru pomieszczeń i terenu. Typowe urządzenia telewizji przemysłowej stosowane do tego celu wymagają do przesyłania sygnałów drogich kabli współosiowych oraz kontrolerów do obserwacji monitorów. W urządzeniu SEPA na monitorze odtwarzane są obrazy stacjonarne, zmieniane z małą, regulowaną częstotliwością od 1,1 do 6,5 s. Sygnały mają charakter cyfrowy. Wbudowany w monitor mikroprocesor analizuje różnicę między kolejnymi obrazami i w przypadku stwierdzenia zmian w kolejnych obrazach wywołuje automatycznie alarm. Jednocześnie kamera, za pomocą której (przy sieci wielokamerowej) został wykryty ruch w terenie, zmienia ogniskową koncentrując się na obiekcie, gdzie zaobserwowano zmianę. System ten ma być również stosowany do przesyłania stałych już zmieniających się obrazów, jak np. tekstów czy rysunków w czasie telekonferencji czy fotografii rentgenowskich dla celów medycznych. System, operujący w całości sygnałami cyfrowymi, może być również wykorzystywany jako interfejs między kamerą TV i komputerem.

■ **Japończycy** wystartowali z produkcją nowego typu kineskopu kolorowego, który ma szanse stać się w ciągu roku nowym standardem światowym. Jest to kineskop z zupełnie płaskim ekranem i całkowicie prostokątnymi rogami (Flat Square Tube – FST). Toshiba, pionier tej innowacji, zamierza jeszcze w tym roku wyposażyć telewizory w nowe kineskopy. Ponieważ będą one o 15...20% droższe, na razie stanowić będą wyposażenie telewizorów najwyższej klasy. Przewiduje się produkcję kineskopów 14, 20 i 26-calowych. Nowa konstrukcja poza szkłem wymaga nowej maski, układu odchylającego i nowej skrzynki. Toshiba zamierza w swej innowacji pójść jeszcze krok dalej i zastosować nowy typ fosforu i nowy system elektrod, który będzie rysował obraz ostrzej i tym samym zlikwiduje wady kineskopów z cienką szyjką (minineck). Trudności z przejściem na nowy typ kineskopu u ich producentów są porównywalne z przejściem z ekranu okrągłego na prostokątny.

■ **Największe trudności** w szybkiej dostawie listów sprawia ich sortowanie. Coraz więcej instytucji pocztowych wprowadza do tego celu automaty. Cena automatu wynosi 6 mln dol. Zautomatyzowanie sortowania we wszystkich dużych miastach jest warunkiem otrzymania w całym kraju listu na drugi dzień po wysłaniu. Maszyna sortuje 100 tys. listów na godzinę. Wszystkie listy są przepuszczane przez automat do odczytywania adresu, przy czym automat porównuje kod pocztowy z miejscowością i wprowadza ewentualną korektę. Kolejną czynnością jest nadrukowanie na kopercie kodu o znormalizowanych wymiarach specjalnym tuszem, co się odbywa na ruchomej taśmie przesuwającej się z prędkością 3 m/s. Jeżeli adres jest nieczytelny, maszyna zatrzymuje list i za pomocą telewizji kablowej przedstawia kopertę na ekranie monitora jednej z dyżurnych kodystek, która wpisuje właściwy adres i kod, również na ekranie, przy użyciu świetlnego ołówka. Następny etap to rozdzielanie listów w automacie, który odczytuje uprzednio naniesiony kod. Kod pod wpływem światła ultrafioletowego świeci jasno i dzięki temu sygnały są bezbłędnie odczytywane przez komputer, który steruje odpowiednio zwrotnicami, skierowując strumień listów do przegródek odpowiadających odpowiednim rejonom kraju. Producentem automatu, który jest już eksploatowany we Frankfurcie nad Menem, jest AEG-Telefunken.

„Minisynton" – syntezator muzyczny dla każdego

GRZEGORZ WODZINOWSKI

Opisany niżej minisyntezator muzyczny MGW-111-A jest przeznaczony głównie dla amatorów-elektroników, początkujących w dziedzinie muzyki. Układ zaprojektowano tak, aby był łatwy do montażu, z najtańszych elementów, powszechnie dostępnych w handlu oraz nietrudny do uruchomienia. Pomimo swej prostoty instrument zawiera wszystkie podstawowe układy stosowane w instrumentach firmowych tej klasy. Syntezator ten może być wykorzystany przez zespoły muzyczne, jak również służyć do nauki podstaw muzyki w szkołach.

Ogólne informacje o syntezatorach muzycznych były opisane w nrze 3/83 „Re", nie będziemy więc ich powtarzać.

Opisany instrument działa na zasadzie sumowania (syntezy) przebiegów: trójkątnego, prostokątnego i sinusoidalnego, pochodzących z generatora sterowanego napięciem (VCO). Powstałemu w ten sposób przebiegowi wypadkowemu nadawana jest, w układzie wzmacniacza sterowanego napięciem (VCA), odpowiednia obwiednia. Częstotliwość dźwięku może być cyklicznie zmieniana dając efekt „vibrato". Natomiast obwiednia dźwięku może być modulowana z generatora wolnych przebiegów (LFO) dając efekt „tremolo".

Cały układ elektroniczny instrumentu mieści się na jednej płytce drukowanej o wymiarach 125×173 mm. Poza płytką znajdują się: elementy regulacyjne, klawiatura z potencjometrami strojeniowymi i zasilacz. Płytka jest podzielona na 5 „sektorów", które zawierają poszczególne podstawowe układy syntezatora.

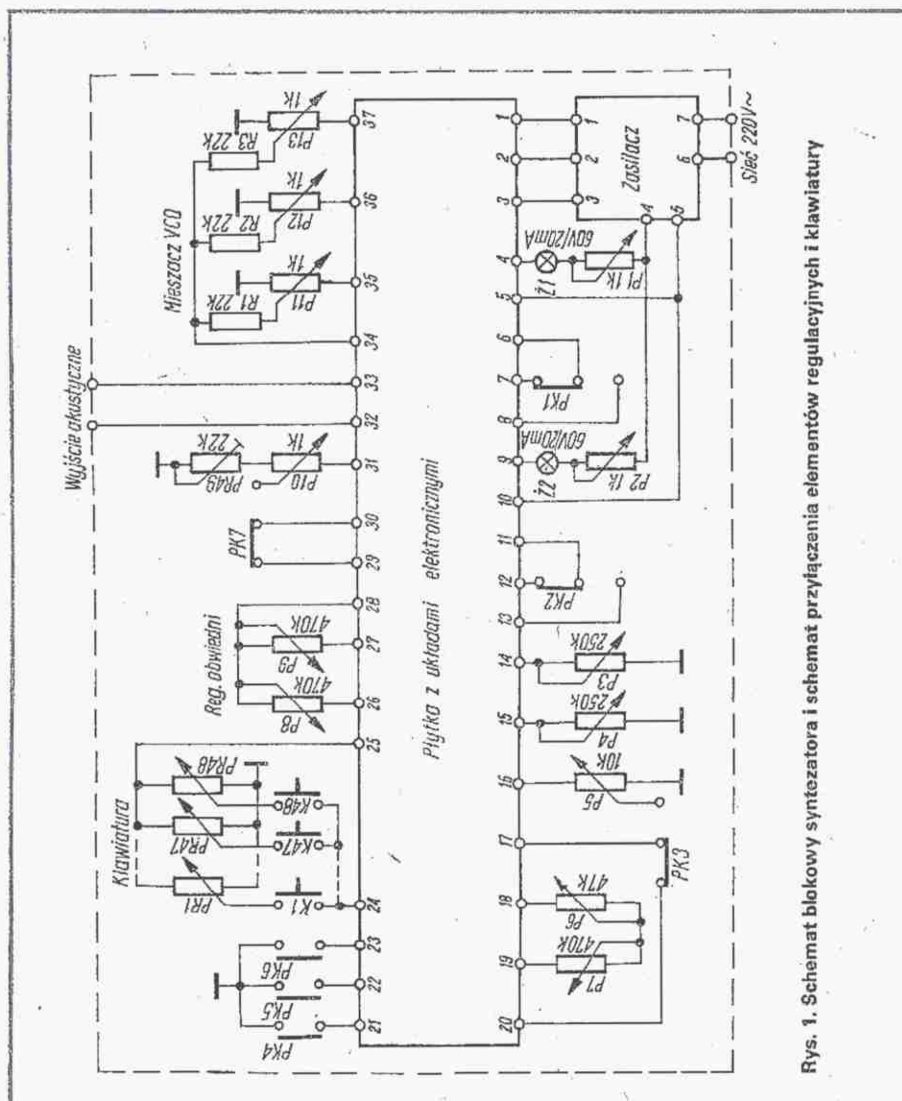
Mając dostęp do precyzyjnego multimetru (np. V640), cyfrowego miernika częstotliwości i oscyloskopu, syntezator można uruchomić i zestroić w ciągu paru godzin. Możliwe jest również uruchomienie i zestrojenie instrumentu za pomocą popularnego multimetru (np. UM 4b), pianina oraz osoby o dobrym słuchu muzycznym. W tym przypadku jest ono bardziej pracochłonne niż przy użyciu odpowiednich przyrządów.

DZIAŁANIE UKŁADU

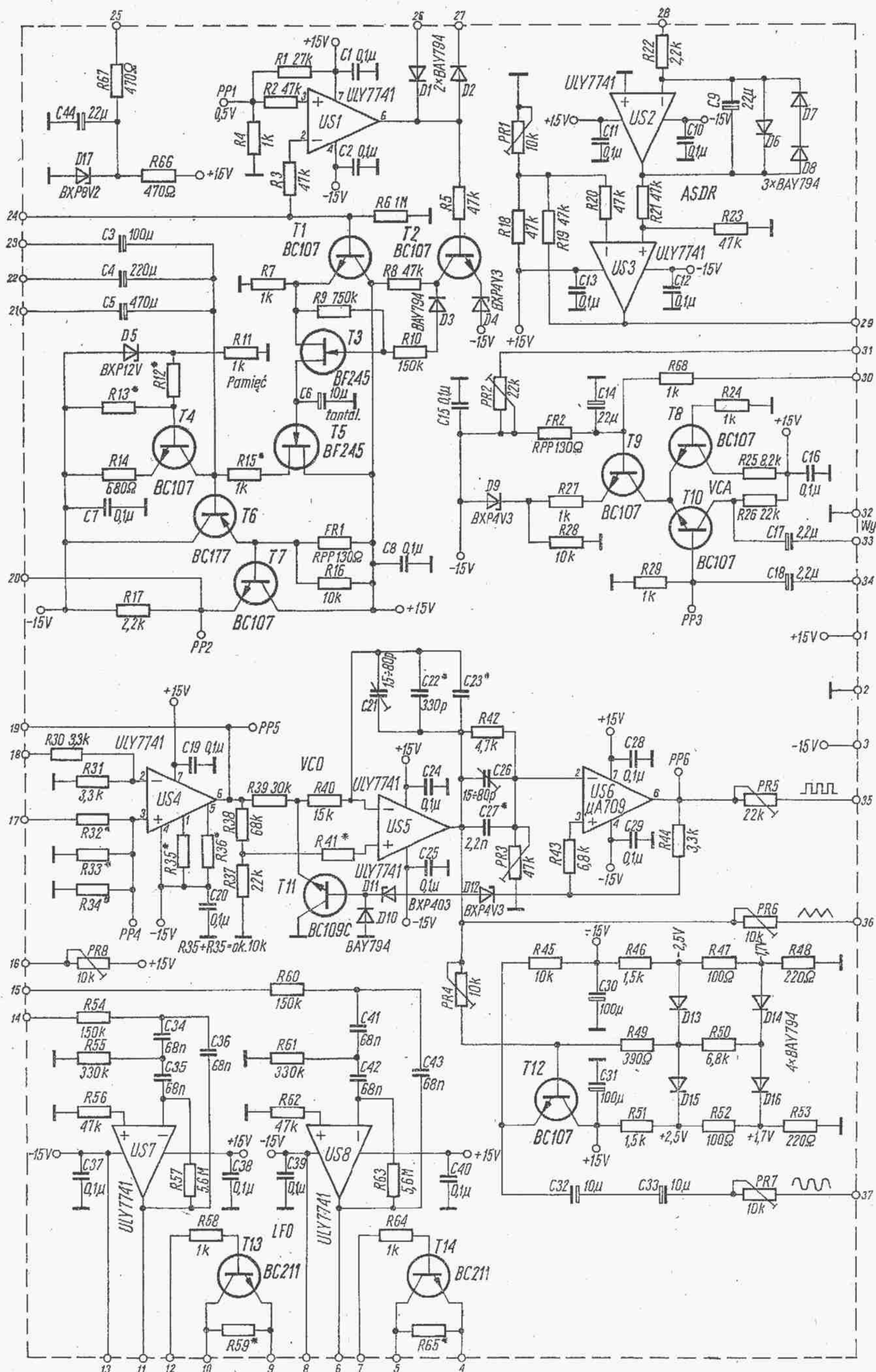
Syntezator działa w sposób następujący – patrz rysunki 1 i 2.

Napięcie sterujące jest doprowadzane z suwaków potencjometrów strojeniowych klawiatury (PR1...PR48) do końcówki 24 płytki, a dalej do wtórnika emiterowego z tranzystorem T1 oraz dyskryminatora progowego z układem scalonym US1. Napięcie progowe tego dyskryminatora jest ustalone za pomocą rezystorów R1 i R4; powinno ono wynosić w punkcie pomiarowym PP1 około +0,5 V. Dyskryminator progowy steruje, poprzez tranzystor T2, układ pamięci analogowej. Pamięć składa się z tranzystora kluczującego T3, kondensatora tantalowego „pamiętającego" napięcie (C6) oraz współpracującego z nim układu zasilacza napięć dodatnich, sterowanego przez tranzystor T5. Prawidłowo działająca pamięć powinna przez kilkadziesiąt minut „zapamiętywać" napięcie wpisane do kondensatora C6. Ponieważ napięcie sterujące z klawiatury, wpisywane do tego kondensatora, jest doprowadzane z emitera tranzystora T1, napięcie na bazie tego tranzystora jest o około 0,6 V wyższe; należy o tym pamiętać podczas regulacji układu pamięci oraz w czasie strojenia klawiatury (końcowego).

Napięcie wyjściowe pamięci jest doprowadzone przez końcówkę 20 płytki i przełącznik PK3 (rys. 1) do końcówki 17 (rys. 2), czyli wejścia sterującego generator VCO. Układ scalony US4 służy do „elektronicznego przesuwania" klawiatury wzdłuż skali muzycznej. Jest to konieczne ze względu na to, że generator VCO jest przystosowany do wytwarzania drgań w zakresie całej skali muzycznej, czyli od około 16 Hz do około 16 kHz, natomiast klawiatura instrumentu zawiera tylko cztery oktawy. Aby móc grać w dowolnym wybranym zakresie skali muzycznej, konieczny jest układ umożliwiający przekształcanie napięcia sterującego, otrzy-



Rys. 1. Schemat blokowy syntezatora i schemat przyłączenia elementów regulacyjnych i klawiatury



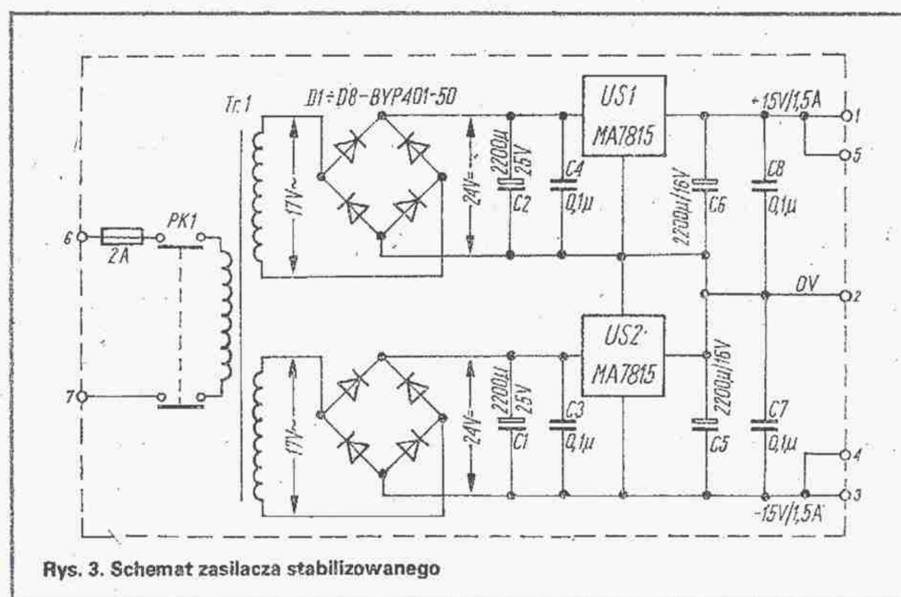
Rys. 2. Schemat układów elektronicznych syntezatora

mywanego z klawiatury, wynoszącego od 327 mV do 4,9388 V (obejmującego swym zakresem cztery oktawy – od c^2 do h^5), na napięcie od 10,2 mV do 9,8775 V, konieczne dla sterowania generatorem VCO pracującym w zakresie 10 oktaw (C do h^6). Zmiana napięcia otrzymywanego z układu pamięci na napięcie sterujące generatorem VCO jest regulowana za pomocą dwóch potencjometrów P6 i P7 (rys. 1). Potencjometr P7 zmienia napięcie zgrubnie, potencjometr P6 – precyzyjnie. Możliwości zmiany napięcia tymi potencjometrami są większe od rzeczywistych potrzeb, ale jest to konieczne dla zapewnienia możliwości transpozycji klawiatury w obrębie jednej oktawy. Umożliwia to np. na klawiszach odpowiadających tonacji C-dur, grać utwór w dowolnej, innej tonacji. Ta zaleta syntezatora może irytować muzyków, którym jest obojętne, czy – popularnie mówiąc – grają na „białych", czy „czarnych" klawiszach. Jest natomiast nie do pogardzenia dla niezbyt wprawnego w muzykowaniu amatora potrafiącego tylko jako tako grać w najprostszych tonacjach C-dur i A-moll (same „białe" klawisze).

Generator VCO (rys. 2) składa się z integratora skonstruowanego z układem scalonym US5 i komparatora pracującego z wzmacniaczem operacyjnym US6. Tranzystor T11 sterowany przez komparator kluczuje pracę integratora. Przebieg trójkątny z integratora jest zamieniany w tranzystorowym konwerterze funkcji (T12) w przebieg sinusoidalny aproksymowany sześcioma odcinkami. Przebiegi wyjściowe generatora doprowadzane są przez końcówki 35 (prostokątny), 36 (trójkątny), 37 (sinusoidalny) do prostego mieszcza, składającego się z potencjometrów P11...P13 i rezystorów R1...R3 (rys. 1). Z mieszacza przez końcówkę 34 – przebieg wypadkowy jest doprowadzany do wzmacniacza sterowanego napięciem (VCA). Wzmacniacz ten jest zrealizowany w oparciu o tranzystory T8...T10. Wzmocnienie jest regulowane napięciem stałym, doprowadzonym do bazy tranzystora T9, przez końcówkę 30, z przełącznika PK7 (rys. 1), do którego jest doprowadzane z układu kształtowania obwiedni dźwięku (ASDR) przez końcówkę 29. Napięcie sterujące wzmacniacz VCA, mierzone względem emitera tranzystora T9, wynosi od +0,4 do +2,2 V (maksymalnie +2,5 V).

Układ obwiedni (ASDR), skonstruowany przy użyciu wzmacniaczy operacyjnych US2 i US3, formuje przebieg obwiedni z trzech odcinków: atak-brzmienie (trwanie) – wybrzmiewanie. Czas „ataku" jest regulowany potencjometrem P9, czas wybrzmiewania – potencjometrem P8 (rys. 1), włączonymi do końcówek 26, 27, 28 płytki. Odcinek środkowy obwiedni (brzmienie) jest regulowany czasem przyciskania klawisza.

W trakcie gry układ zachowuje się następująco. Naciśnięcie klawisza powoduje spadek napięcia wyjściowego układu US1 do wartości około –12 V. Napięcie to, przez diodę D2, potencjometr P9 (rys. 1) i rezystor R22 steruje obustronnym ogranicznikiem-integratorem (układ scalony US2), powodując wzrost jego napięcia wyjściowego do wartości około +1,2 V (suma napięć progowych diod D7 i D8), z szybkością zależną od wartości rezystancji ustalonej potencjometrem P9. Napięcie to utrzymuje się na tym poziomie do momentu zwolnienia klawisza, powodującego pojawienia się napięcia wyjściowego układu US1 o wartości około +12 V.



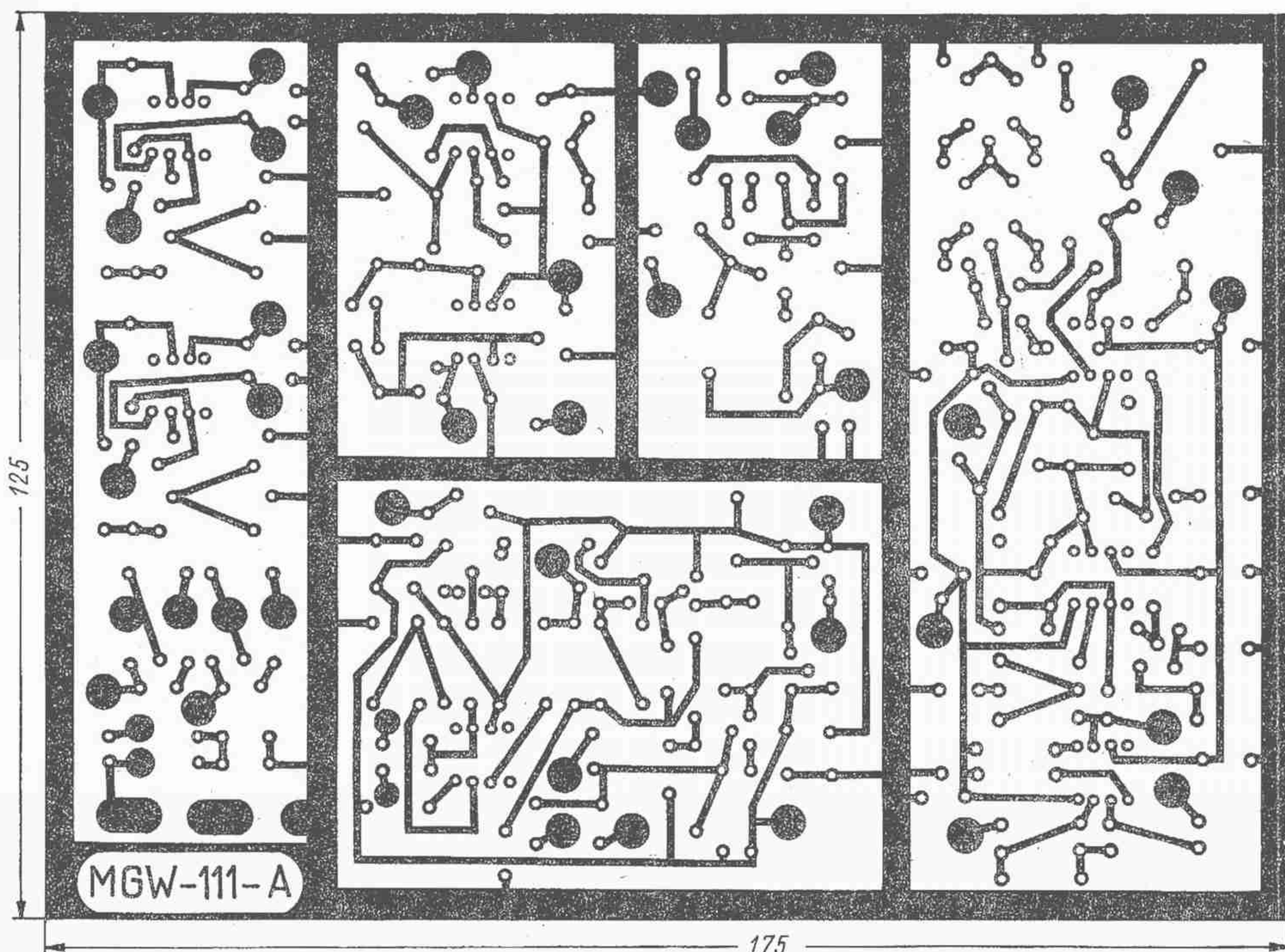
Rys. 3. Schemat zasilacza stabilizowanego

Następnie napięcie to – działające poprzez diodę D1, potencjometr P8 (rys. 1) i rezystor R22 – powoduje pojawienie się na wyjściu układu US2 napięcia o wartości około –0,6 V (napięcie progowe diody D6); szybkość następowania tej zmiany zależy od rezystancji ustalonej potencjometrem P8. Stan taki trwa do następnego naciśnięcia klawisza. Tak więc na wyjściu układu US2 napięcie zmienia się w zakresie 1,8 V. Napięcie o takim zakresie zmian jest potrzebne do sterowania wzmacniacza VCA, należy je tylko odpowiednio przesunąć w stosunku do wartości 0 V tak, aby zmieniało się ono od –11,3 V do –9,5 V. Przesunięcie to realizuje się we wzmacniaczu różnicowym z układem scalonym US3 przez odpowiednie ustalenie wartości napięcia dodatniego na wejściu odwracającym układu scalonego, za pomocą rezystora nastawnego PR1.

Generatory wolnych przebiegów sinusoidalnych – skonstruowane ze wzmacniaczami operacyjnymi US7 i US8 – służą do wytwarzania efektów „vibrato" i „tremolo". Sterują one, przez tranzystory T13 i T14, żarówkami Ż1 i Ż2, których pulsujące światło wpływa na fotorezystory FR1 i FR2. Zmieniająca się cyklicznie rezystancja fotorezystora FR1 wpływa na wysokość napięcia wyjściowego układu pamięci, zmieniając częstotliwość pracy generatora VCO. W taki sam sposób, zmieniana rezystancja fotorezystora FR2 powoduje modulację obwiedni dźwięku. Potencjometrami P1 i P2 (rys. 1) reguluje się jasność świecenia żarówek, a więc i głębokość modulacji. Potencjometrami P3 i P4 reguluje się częstotliwość drgań generatorów w zakresie 4...8 Hz. Przełącznikami PK1 i PK2 wyłącza się układy „vibrato" i „tremolo".

Syntezator jest przystosowany do wytwarzania jeszcze jednego efektu akustycznego, tzw. „glissando", czyli płynnego przechodzenia dźwięku od jednego tonu do innego tonu. Efekt ten powstaje przez włączenie jednego z trzech kondensatorów C3...C5 (lub ich kombinacji), co powoduje powolne zmiany napięcia wyjściowego pamięci analogowej. Tak więc, po włączeniu przełącznikiem PK4...PK6 (rys. 1) wspomnianego kondensatora i przyciśnięciu dowolnego klawisza, dźwięk powoli zmienia się, aż do osiągnięcia wysokości odpowiadającej danemu klawiszowi. Szybkość „glissanda" zależy od pojemności włączonego kondensatora (im pojemność większa, tym szybkość mniejsza).

Przewidziana jest również możliwość sterowania syntezatora za pomocą tzw. „drążka X-Y", czyli zespołu dwóch potencjometrów ustawionych w stosunku do siebie pod kątem 90°, których osie są wspólnie napędzane przez układ mechaniczny powodujący ich obrót o około 80°. Jednym z tych potencjometrów jest P5 (rys. 1), który po przełączeniu przełącznika PK3 steruje generatorem VCO; drugim potencjometrem jest P10, który po przełączeniu przełącznika PK7, steruje wzmac-



Rys. 4. Płytka montażowa o wymiarach 125×173 mm (od strony ścieżek)

niaczem VCA. Drążek X-Y montuje się zazwyczaj tak, aby ruchem od i do siebie (oś Y) regulować generator VCO, a ruchem na boki (oś X) – wzmacniacz VCA. Jednoczesne poruszanie drążka po osiach X i Y powoduje zmianę wysokości dźwięku i jego głośności (ton i obwiednia).

Instrument jest zasilany z symetrycznego zasilacza ±15 V (rys. 3). W zasilaczu zastosowano monolityczne, trójnóżkowe stabilizatory +15 V/1,5 A. Napięcie dodatnie i ujemne uzyskuje się przez odpowiednie (szeregowe) połączenie ze sobą dwóch identycznych układów zasilających. Można układ zasilacza uprościć stosując stabilizatory napięcia dodatniego i ujemnego (np. µA7815 i µA7915), lecz kłopoty związane z zakupem zespołów produkcji zachodniej spowodowały, że zastosowano łatwiej dostępne w handlu układy MA7815 produkcji Tesli (CSRS). Należy podkreślić bardzo istotną funkcję zasilacza w prawidłowym działaniu syntezatora. Zbyt duże zmiany napięć zasilających (zła stabilizacja) w czasie pracy instrumentu, prowadzą do rozstrajania się klawiatury, złego działania pamięci analogowej i układu kształtowania obwiedni.

Zasilacz zmontowano bez płytki drukowanej.

Kondensatory C3, C4, C7, C8 przylutowano bezpośrednio do nóżek układów scalonych, a układy scalone zaopatrzono w radiatory o powierzchni czynnej około 100 cm^2.

Diody prostownicze przylutowano bezpośrednio do końcówek kondensatorów elektrolitycznych.

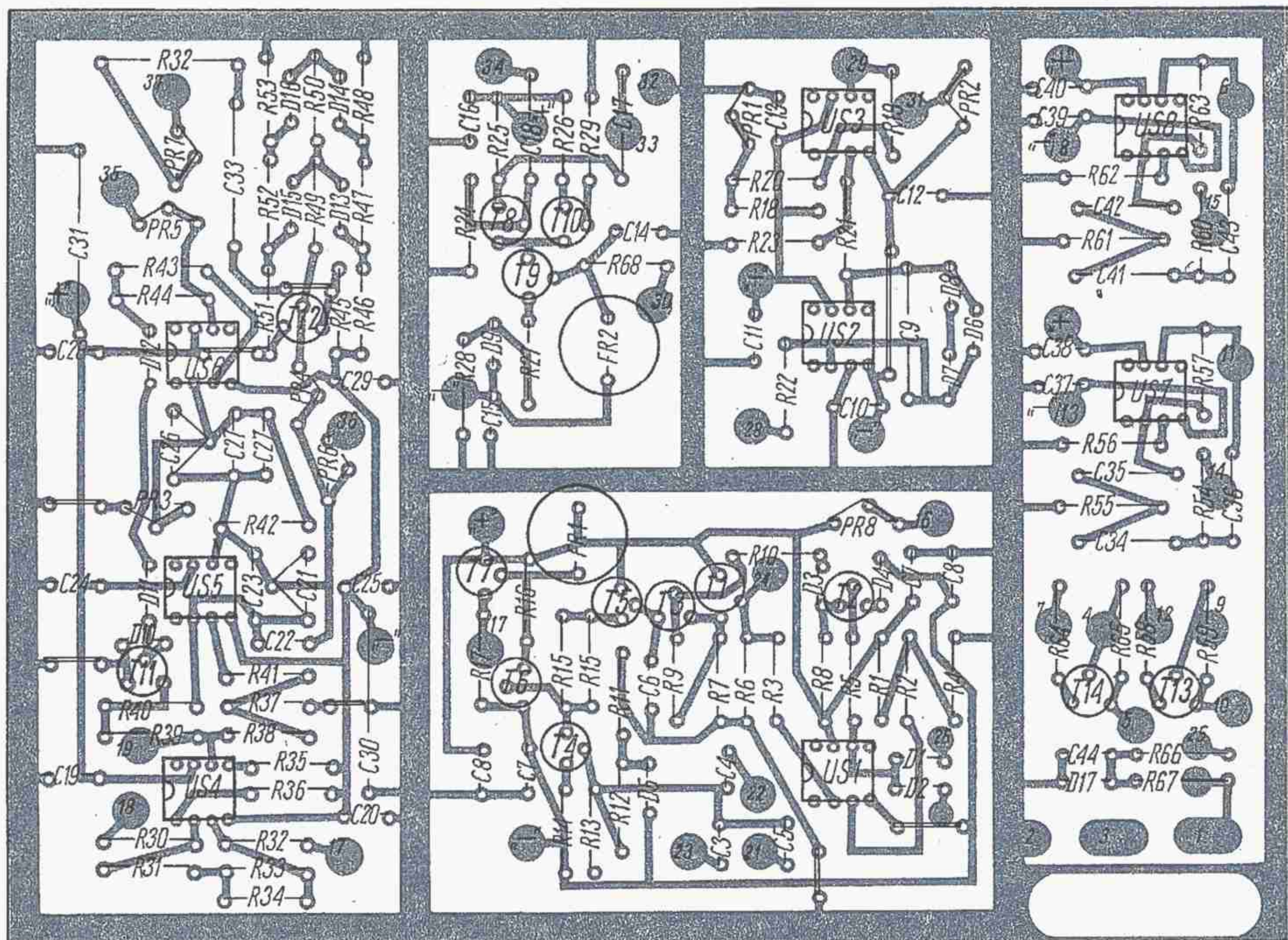
Klawiaturę do instrumentu (K1...K48 – rys. 1) można próbować zakupić w bydgoskich zakładach ELTRA, niestety po dość wygórowanej cenie, przekraczającej kilkakrotnie koszt wszystkich elementów elektronicznych. Można ją też wykonać samemu. Sposób wykonania klawiatury i kontaktury podklawiszowej podany jest w opisie syntezatora MGW-401-D w nrze 9/83 „Re". Jako potencjometrów strojeniowych klawiatury (PR1...PR48 – rys. 1) użyto wieloobrotowych potencjometrów stosowanych w odbiornikach telewizyjnych.

WSKAZÓWKI MONTAŻOWE

Do montażu urządzenia należy użyć tylko sprawdzonych elementów. Podczas montażu nie należy wlutowywać w płytkę następujących rezystorów: R12, R13, R15, R30...R36, R41, R59, R65 oraz kondensatora C23. Po wlutowaniu rezystorów nastawnych należy ich suwaki ustawić w następujący sposób: PR1, PR3...PR8 – maksymalna rezystancja, PR2 – minimalna rezystancja. Kondensatory strojeniowe (trymery ceramiczne) C21, C26 – należy ustawić w położeniu środkowym.

Niektóre elementy zastosowane w układzie muszą odpowiadać szczególnym wymaganiom:

- Kondensator C6 – tantalowy, o minimalnym prądzie upływu. W warunkach amatorskich ten parametr jest praktycznie niemierzalny. O wartości upływności świadczy praca kondensatora w układzie pamięci. Jeżeli pamięć „trzyma" zadane napięcie przez kilkadziesiąt minut, bez zauważalnych zmian, to kondensator jest odpowiedni. Jeżeli napięcie wyjściowe pamięci będzie zmieniać się w krótkim czasie, to kondensator nie jest odpowied-



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce montażowej (podwójnymi cienkimi liniami zaznaczono mostki wykonane przewodem)

ni. Jakość kiepskiego kondensatora pogorszy się z czasem i wówczas może on wpływać na działanie układu.

- Tranzystor T2 powinien mieć współczynnik wzmocnienia h_{21e} nie mniejszy niż 400; zbyt mały współczynnik powoduje nieprecyzyjne wpisywanie napięć do pamięci analogowej.
- Tranzystor T11 powinien mieć współczynnik wzmocnienia h_{21e} nie mniejszy niż 800; mniejszy powoduje trudności w uzyskaniu liniowej pracy generatora VCO lub wręcz uniemożliwia jego działanie.

URUCHOMIENIE

Przed przystąpieniem do uruchamiania należy przygotować sobie regulowane źródło napięcia stałego 0...+6,5 V. Może to być precyzyjny zasilacz stabilizowany lub zespół ogniw 1,5 V z włączonym potencjometrem 10 kΩ, z suwaka którego można pobierać dowolnie regulowane napięcie.

Uruchomianie poszczególnych układów („sektorów") płytki drukowanej należy rozpoczynać od przylutowywania przewodów doprowadzających napięcie zasilania ±15 V.

Pamięć. Pierwszym uruchamianym układem jest pamięć analogowa. Układ trzeba przygotować do uruchomienia; polega to na wlutowaniu, zamiast rezystorów R12 i R13, potencjometru montażowego o rezystancji 10 Ω oraz wlutowaniu zamiast rezystora R15, potencjometru montażowego z suwakiem ustawionym w połowie ścieżki. Z kolei należy połączyć z masą układu końcówkę 24 oraz starannie zaciemnić fotorezystor FR1. Włączyć zasilanie i rozładować kondensator C6 do masy układu za pomocą rezystora około 10 kΩ. W momencie rozładowania kondensatora C6 do napięcia 0 V napięcie w punkcie pomiarowym PP2 powinno wynosić również 0 V. Jeżeli jego wartość jest inna, to należy odpowiednio skorygować ustawienie rezystora R15.

Następnie, należy odłączyć masę od końcówki 24 i przyłączyć do tej końcówki pomocnicze źródło regulowanego napięcia stałego. Zmieniając napięcie źródła w przedziale 1...+6 V należy sprawdzać napięcie w punkcie PP2, powinno być ono w całym zakresie niższe o około 0,6 V, czyli powinno zmieniać się w przedziale +0,4 V...+5,4 V. Jeżeli zmiany napięcia doprowadzonego do końcówki 24 nie będą powodowały liniowych zmian napięcia w punkcie PP2, wówczas należy regulować układ rezystora R15, sprawdzając każdorazowo przy rozładowanym kondensatorze C6 napięcie na wyjściu (0 V). W trakcie rozładowywania C6 należy pamiętać o uprzednim zmniejszaniu do 0 V napięcia ze źródła pomocniczego. Nie wolno zmniejszyć rezystancji R15 poniżej 470 Ω. Układ pamięci nie musi pracować idealnie liniowo; uzyskanie maksymalnych różnic mniejszych od 0,2 V...0,3 V można uznać za wystarczające.

Po zakończeniu regulacji należy potencjometry montażowe zastąpić rezystorami (R12, R13, R15) o odpowiedniej rezystancji i sprawdzić działanie układu. Należy pamiętać o tym, że rezystor przy lutowaniu nagrzewa się i zmienia wartość rezystancji. Pomiary należy przeprowadzać po ostygnięciu elementów. Stygnięcie można nieco przyspieszyć chłodząc elementy strumieniem powietrza z suszarki do włosów pozbawionej elementu grzejnego lub z wentylatora stołowego.

W żadnym przypadku nie należy pozostawiać na stałe potencjometrów montażowych w miejscach, w których powinny być rezystory stałe. Potencjometry zmienią po pewnym czasie parametry i rozregulują układ.

VCO. Z kolei należy uruchomić układ generatora sterowanego napięciem (VCO). Na wstępie należy dobrać dwa identyczne rezystory o rezystancji 3,3 kΩ i wlutować je w miejsca przeznaczone dla rezystorów R30 i R31; rezystor o wartości 100 kΩ (sprawdzonej) należy wlutować w miejsce R32. W miejsce R33 należy wlutować rezystor o wartości około 2,2 kΩ. Następnie, zamiast rezystorów R35 i R36 należy wlutować potencjometr montażowy o wartości 10 kΩ, a w miejsce R41 – rezystor 1 kΩ. Poza tym należy połączyć ze sobą końcówki 18 i 19.

Po dokonaniu tych operacji należy włączyć napięcie zasilające i przez około 5 minut wygrzewać układ. Należy zmierzyć napięcie w punkcie PP5 sprowadzić jego wartość do 0 mV za pomocą potencjometru montażowego (R35, R36). Następnie należy zastąpić potencjometr odpowiednimi rezystorami R35 i R36. Z kolei należy do końcówki 17 przyłączyć pomocnicze źródło napięcia stałego, ustalić wartość napięcia równą +6,4 V i zmierzyć napięcie w punkcie PP4; powinno ono wynosić +0,1 V (regulację jego wartości należy prowadzić doborem wartości rezystora R34). Po uzyskaniu napięcia +0,1 V w punkcie PP4, należy zmierzyć napięcie w punkcie PP5; powinno ono wynosić +0,2 V (wartość tę koryguje się doborem wartości rezystora R31). Po dokonaniu tych regulacji należy rozłączyć końcówki 18, 19, przyłączyć do nich potencjometry P6 i P7 (rys. 1), do PP5 przyłączyć woltomierz, a do PP6 przyłączyć miernik częstotliwości. W przypadku nieposiadania miernika częstotliwości, należy do końcówki 35 płytki przyłączyć wzmacniacz z odpowiednim tłumikiem na wejściu tak, aby przebieg z integratora nie przesterowywał wejścia wzmacniacza. Przygotowania powyższe są konieczne dla wyregulowania liniowości generatora VCO.

Zmieniając (za pomocą potencjometrów P6 i P7 oraz pomocniczego źródła regulowanego napięcia stałego) napięcie w punkcie PP5 tak, aby wynosiło ono od +10,2 mV do +9,8775 V, należy tak wyregulować generator, aby uzyskać liniową zmianę częstotliwości w zakresie (odpowiednio) 16,32 Hz do 1580 Hz. Regulacji tej dokonuje się przez dobranie kondensatorów C21...C23, od których zależy częstotliwość drgań generatora oraz kondensatorów C26, C27 i rezystora PR3, od których zależy liniowość.

Dysponując przyrządami pomiarowymi przeprowadzenie tej czynności jest stosunkowo proste, natomiast regulacja „na słuch" wymaga porównywania tonu generatora z tonem odpowiedniego klawisza pianina.

Należy pamiętać, że prawidłowo wyregulowany generator reaguje na 1 mV przyrost napięcia sterującego, zwiększeniem częstotliwości o 1,6 Hz. Przy tej regulacji istotne jest uzyskanie właściwego współczynnika wypełnienia przebiegów; powinien on wynosić 1:1. Może on być korygowany za pomocą rezystora R41 (oglądając przebieg prostokątny na oscyloskopie) ale jeżeli dokładnie dobierze się wartości rezystorów R37...R40, regulacja nie jest konieczna.

Ostatnią regulacją generatora VCO jest takie ustawienie rezystora nastawnego PR4, aby sinusoida na wyjściu konwertera (końcówka 37) miała małą zawartość częstotliwości harmonicznych. Z kolei należy dołączyć do końcówek 34...37 układ miksera i zmierzyć wyjściowe napięcie skuteczne, kolejno dla wszystkich przebiegów, regulując je za pomocą rezystorów nastawnych PR5...PR7, tak aby przy częstotliwości drgań generatora rzędu 1 kHz, napięcie to wynosiło jednakowo 50...100 mV.

Zestrojenie VCO z VCA. W dalszym ciągu czynności uruchomiania urządzenia należy zestroić działanie VCO z VCA i układem obwiedni (ASDR). W tym celu należy dołączyć potencjometry P9 i P10 (rys. 10). układu obwiedni, połączyć ze sobą przewodem końcówki 29 i 30 oraz dokładnie zaciemnić fotorezystor FR2. Doprowadzając do wzmacniacza VCA przebieg z generatora VCO o częstotliwości około 1 kHz i maksymalnej amplitudzie, należy tak ustawić suwak PR1, aby VCA nie przepuszczał przebiegu z VCO. Można to sprawdzić dołączając do końcówek 32 i 33 wzmacniacz elektroakustyczny.

Inne czynności. Następną czynnością regulacyjną jest takie ustalenie wartości rezystancji PR2, aby napięcie na suwaku potencjometru osi Y (P5) można było zmieniać w zakresie od 0 V do +5 V. Z kolei należy ustalić takie wartości rezystancji PR8 i PR49 (rys. 1), aby napięcie wyjściowe na suwaku potencjometra osi X (P10) osiągało wartość potrzebną do sterowania wzmacniacza VCA.

Ostatnią czynnością w obrębie płytki drukowanej jest taki dobór rezystorów R59 i R65, aby żarówki Ż1 i Ż2 nie wysterowane przez generator były podgrzane, czyli znajdowały się na granicy żarzenia.

Po całkowitym wyregulowaniu, płytkę drukowaną należy na stałe połączyć z elementami regulacji zewnętrznej i klawiatury, a następnie przystąpić do zestrojenia klawiatury. Strojenie to należy rozpocząć od takiego ustawienia suwaka potencjometru PR1 – ton najniższy (rys. 1), aby napięcie w punkcie PP2 wynosiło 327 mV. Następnie należy kolejno nastroić poszczególne potencjometry podklawiszowe, aby uzyskać temperowany strój klawiatury (patrz nr 9/83). Przy prawidłowo zestrojonej klawiaturze i prawidłowo wyregulowanym generatorze VCO, naciskając ostatni klawisz (najwyższy) napięcie w pkt. PP2 powinno wynosić 4,9388 V.

WSKAZÓWKI KONSTRUKCYJNE

Wielkość instrumentu zależy głównie od wymiarów klawiatury, a szczególnie od jej wysokości i głębokości. Płytka drukowana, zasilacz i transformator sieciowy zajmują stosunkowo mało miejsca, a więc ich umieszczenie w obudowie nie sprawia kłopotu. Należy jednak przy projektowaniu ich rozmieszczenia dbać o małą długość przewodów, a szczególnie połączeń między płytką drukowaną, a zewnętrznymi elementami regulacji. Zaleca się następujące rozmieszczenie elementów regulacji. Z prawej strony klawiatury należy umieścić drążek X-Y, a z lewej strony klawiatury – pokrętła potencjometrów regulujących transpozycję klawiatury. Są to manipulatory najczęściej używane w trakcie gry. Pozostałe manipulatory należy umieścić nad klawiaturą, pamiętając jednak o tym, że będą one obsługiwane lewą ręką.

Projektując obudowę należy zapewnić łatwy dostęp do wieloobrotowych potencjometrów podklawiszowych. Najwygodniejszym rozwiązaniem jest umieszczenie ich na wspólnej płytce, zamocowanej przy kontakturze i połączonej z nią przewodami. Potencjometry te wymagają dostrajania w czasie eksploatacji instrumentu, należy więc zapewnić bardzo prosty dostęp do nich, nie wymagający rozbierania instrumentu. Należy zwrócić jeszcze uwagę na to, że zbyt długi przewód łączący płytkę drukowaną instrumentu z klawiaturą może powodować niestabilną pracę pamięci. Aby tego uniknąć należy to połączenie wykonać przewodem ekranowanym, a ekran połączyć z „masą" płytki drukowanej.

Transoptory składające się z fotorezystorów i żarówek „telefonicznych" wykonano w postaci papierowych tulejek o średnicy fotorezystora, pomalowanych na czarno. Żarówki umieszczono poprzecznie do powierzchni czynnej fotorezystora, w odległości około 10 mm. Między żarówką a fotorezystorem znajduje się przesłona z czarnego kartonu z otworkiem, którego średnicę należy dobrać eksperymentalnie, tak aby oświetlenie fotorezystora nie powodowało zbyt dużych, przejaskrawionych efektów „vibrato" i „tremolo". Wszystkie połączenia w instrumencie wykonano przewodami nieekranowymi.

Solidnie wykonany, dobrze zestrojony i wyregulowany instrument może zaspokoić wymagania nawet muzyka profesjonalnego w klasie instrumentąw popularnych.

Półautomatyczny omomierz

ZBIGNIEW RYSZARD NOWAK

W praktyce radioamatorskiej spotykamy się często z problemem pomiaru rezystorów nie mających nadruku wartości lub gdy zachodzi podejrzenie, że podana wartość jest niewłaściwa. Do pomiarów takich może być użyty opisany poniżej omomierz, który ma pięć zakresów pomiarowych: 0...100 Ω, 0...1 kΩ, 0...10 kΩ, 0...100 kΩ, 0...1 MΩ. Przyrząd jest wyposażony w układ automatyki usprawniający przełączanie poszczególnych zakresów.

ZASADA DZIAŁANIA

Schemat półautomatycznego omomierza jest zamieszczony na rys. 1. Pomiaru rezystancji dokonuje się metodą pomiaru napięcia na nieznanym rezystorze, przez który przepływa prąd stały. Wartość tego prądu decyduje o zakresie pomiarowym. Źródło prądu stałego jest zbudowane w oparciu o tranzystory T5 i T6, a wartość prądu zależy od rezystancji umieszczonej w emiterze tranzystora T6. Rezystancja ta jest utworzona przez łańcuch szeregowo połączonych rezystorów R20...R24, które w odpowiedniej kolejności są zwierane zestykami przekaźników P2...P5.

Mierzony rezystor R_x jest przyłączony do obwodu kolektora tranzystora T6, z którego napięcie zostaje doprowadzone do bramki tranzystora unipolarnego T7. Tranzystor ten pracuje w konfiguracji mostkowej i wraz z pozostałymi elementami tworzy prosty układ woltomierza. Diody D7 i D8 zastosowano w celu zabezpieczenia bramki tranzystora T7.

Fragment schematu, obejmujący układ pomiarowy z tranzystorami T5, T6, T7 i T8, został zapożyczony z artykułu pt. „Omomierz z automatycznym wyborem zakresu" zamieszczonego w mies. „Amatèrskè Radio" nr 11/1977.

Spadek napięcia na rezystorze R9 wykorzystuje się do automatycznego przełączania zakresów pomiarowych. Napięcie to jest doprowadzone do bazy tranzystora T8. Rezystor nastawny RN3 w obwodzie bazy tego tranzystora jest tak ustawiony, aby przy wychyleniu wskazówki miernika przekraczającej zakres pomiarowy zadziałał przekaźnik P1. Przekaźnik ten zwiera miernik i tym samym chroni go przed uszkodzeniem.

Miernik ma czułość 100 μA. Jeżeli wychylenie wskazówki miernika nie przekracza pełnego zakresu (100 działek), to na wyjściu tranzystora T8 pojawia się napięcie około 1,5 V. Napięcie to jest doprowadzane do wejścia bramki B4. Na wyjściu tej bramki istnieje wtedy stan logicznego zera i tranzystor T9 nie przewodzi. Jeżeli wskazówka miernika minimalnie przekroczy zakres pomiarowy, to napięcie zmaleje do około 1,1 V, a na wyjściu bramki B4 pojawi się stan logicznej jedynki. W tych warunkach baza tranzystora T7 będzie spolaryzowana napięciem dodatnim, tranzystor zaczyna przewodzić i zadziała przekaźnik P1.

Aby bramka B4 zmieniła swój stan logiczny z „0" na „1" wystarczy obniżenie napięcia z wartości 1,4 V do 1,3 V, czyli praktycznie już przy wartości Rx = 102 Ω zostaną stworzone warunki do zmiany zakresu pomiarowego na większy.

W skład obwodów automatyki wchodzi impulsator w układzie multiwibratora, pracujący z częstotliwością około 2 Hz, zrealizowany z bramkami B1 i B2 (US3) oraz rejestr kołowy z przerzutnikami typu D (US1 i US2). W momencie włączenia zasilania impulsator zaczyna pracować, ale dopiero po zadziałaniu przekaźnika P1 (przekroczenie zakresu pomiarowego) zestyki c-d przekazują impulsy do rejestru kołowego. Uruchomienie rejestru następuje po przyciśnięciu na chwilę przycisku „START", po czym otrzymane impulsy z multiwibratora są doprowadzane kolejno do tranzystorów T10...T13, oznaczonych cyframi 1, 2, 3, 4. Jako T10...T13 pracują tranzystory typu BC628, ponieważ w czasie ich zakupu były najtańsze. Można też zastosować inne dowolne tranzystory z serii BC.

Układem wykonawczym automatyki są przekaźniki P2...P5 oraz żarówki wskaźnikowe Ż1...Ż5.

Przy pomiarze rezystorów, których wartość nie przekracza 100 Ω automatyka nie działa, miernik wskazuje mierzoną wartość rezystancji i świeci żarówka Ż1.

Jeżeli wartość badanego rezystora jest większa od 100 Ω wówczas żarówka Ż1 także świeci się, ale zadziała przekaźnik P1, który zewrze miernik i wskazówka się nie wychyli. Uruchamia się wtedy układ automatyki przez naciśnięcie przycisku „START". Rejestr kołowy wysyła pierwszy impuls do bazy tranzystora T10. Tranzystor ten zaczyna przewodzić i uruchamia przekaźnik P2. Zestyki 5–6 przekaźnika P2 zostają rozwarte, gaśnie żarówka Ż1, zestyki 6–7 powodują samopodtrzymanie działania przekaźnika P2. Rozwarcie zestyków 8–9 powoduje przyłączenie do łańcucha szeregowego Rd rezystora R21 przy jednoczesnym włączeniu zasilania: plusa baterii (zestyki 9–10) do żarówki Ż2 oraz minusa przez zwarte zestyki spoczynkowe 5–6 przekaźnika P3. Świeci obecnie tylko żarówka Ż2 przyporządkowana zakresowi 1000 Ω.

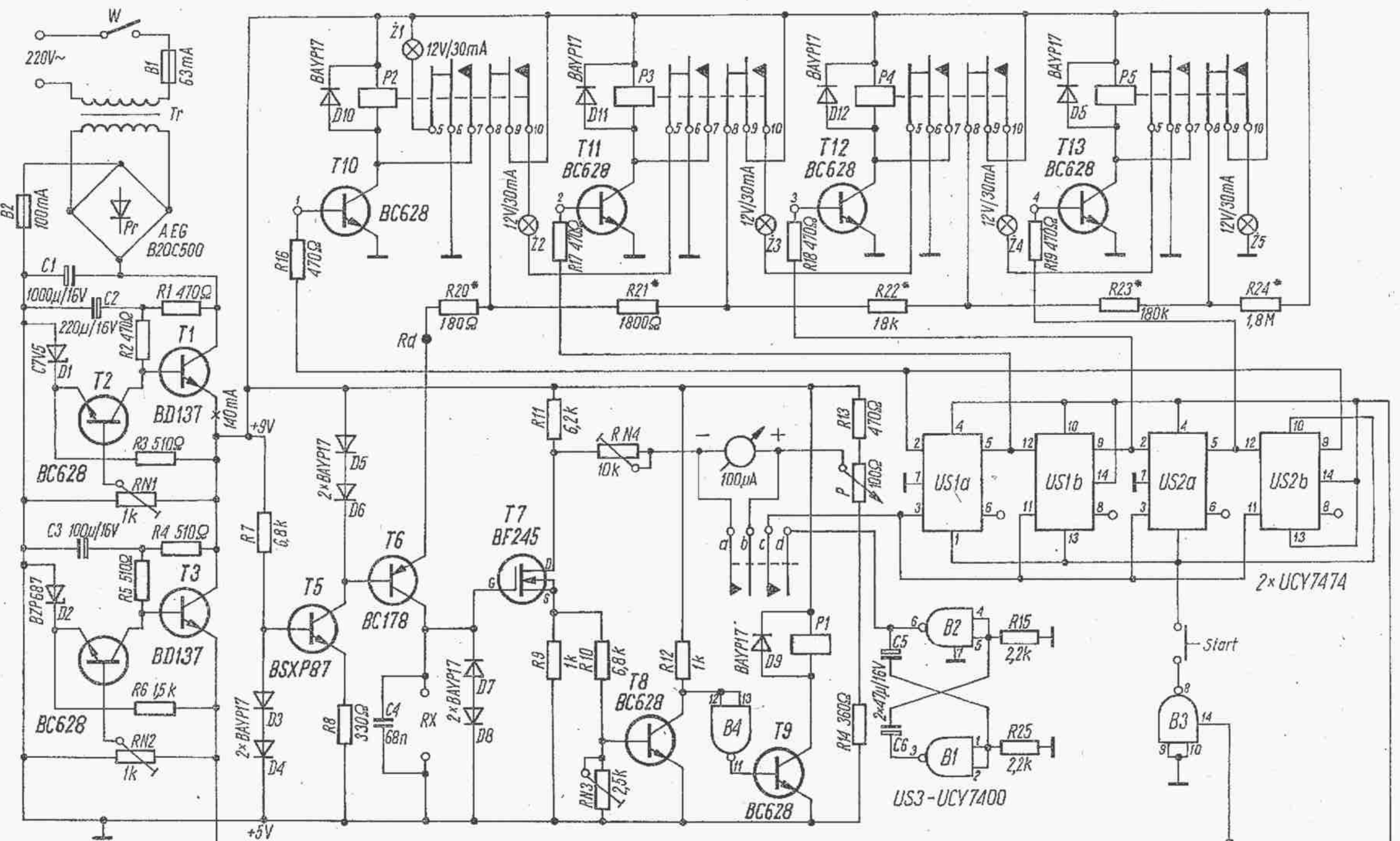
Jeżeli wartość badanego rezystora nie przekracza 1000 Ω, wówczas przekaźnik P1 nie pracuje, zestyki a-b powodują rozwieranie obwodu miernika, a zestyki c-d przerywanie dalszego wysyłania impulsów. Przy większych wartościach rezystorów pozostałe przekaźniki działają w analogiczny sposób, aż do największego zakresu. Przy pomiarze rezystancji na największym zakresie pracują wszystkie przekaźniki od P2 do P5; wtedy pobór prądu przez omomierz jest największy i wynosi 140 mA.

Przyrząd jest zasilany za pomocą dwóch stabilizatorów połączonych ze sobą szeregowo, zbudowanych z tranzystorami T1...T4. Układ pomiarowy i wykonawczy automatyki jest zasilany napięciem +9 V. Układy scalone TTL – US1, US2 (2×UCY7474) i US3 (UCY7400) są zasilane napięciem +5 V. Kondensator C4 przyłączony równolegle do zacisków pomiarowych Rx, eliminuje napięcie „przydźwięku", zapobiegając przedostawaniu się go do bramki tranzystora T7 przez pojemność ręki osoby wykonującej pomiary. Ponieważ rezystancja wejściowa stopnia z tranzystorem T7 jest bardzo duża, więc pomiar na największym zakresie omomierza byłby niemożliwy bez kondensatora C4.

OPIS BUDOWY

Elementy układu elektronicznego omomierza zmontowano na trzech oddzielnych płytkach. Na pierwszej płytce znajdują się elementy obwodów pomiarowych: tranzystory T5...T9, przekaźnik P1 oraz układy scalone US1, US2 i US3. Widok płytki (obydwie strony) z wymienionymi obwodami jest zamieszczony na rys. 2a,b. Połączenia wykonano techniką „druku" na płytce pokrytej dwustronnie folią miedzianą. Otwory, do których dochodzą ścieżki po obu stronach płytki należy połączyć ze sobą odcinkiem druku i zlutować. W razie braku płytki dwustronnej, połączenia wykonane od strony elementów można zastąpić połączeniami drutowymi.

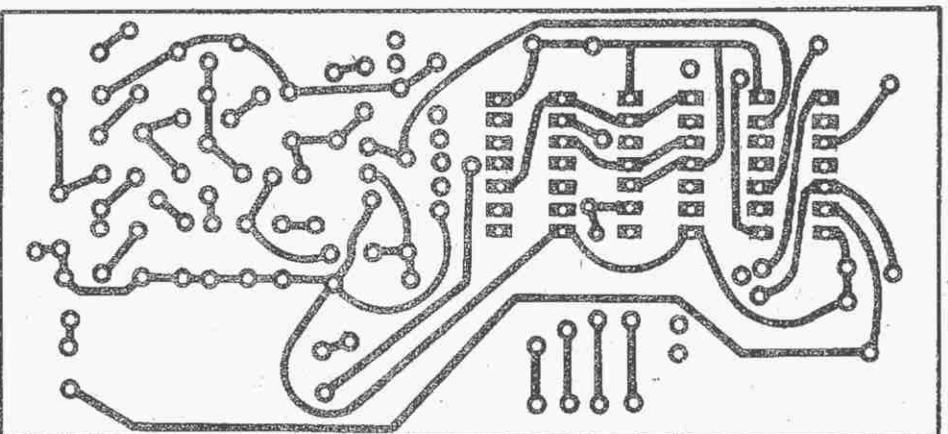
Płytkę z elementami układu wykonawczego (obydwie strony) zamieszczono na rys.

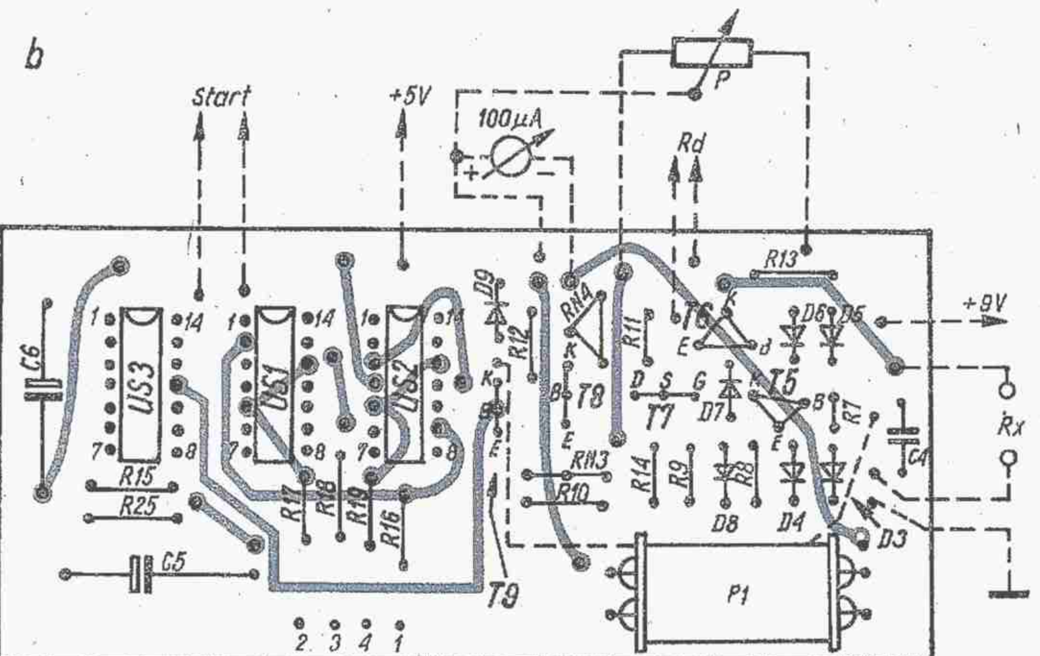


Rys. 1. Schemat półautomatycznego omomierza

Rys. 2. Płytka z układem połączeń obwodów pomiarowych, impulsatora i registra kołowego (skala 1:1)

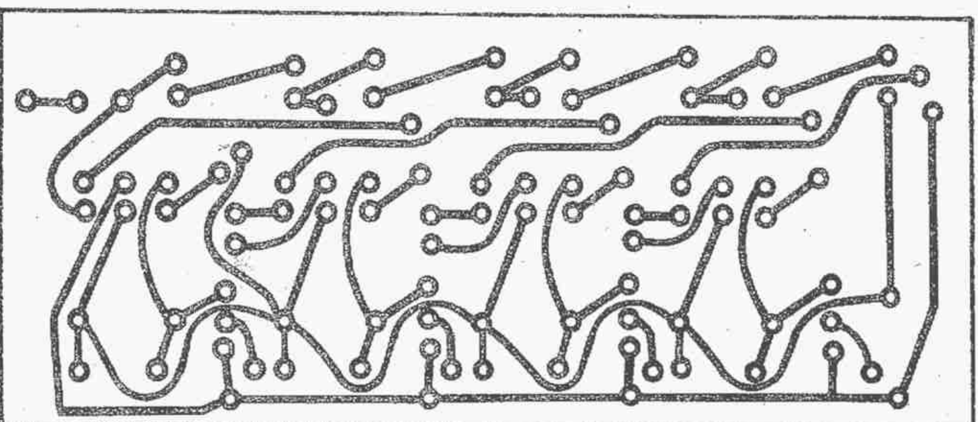
a – widok od strony drutu, b – widok od strony elementów

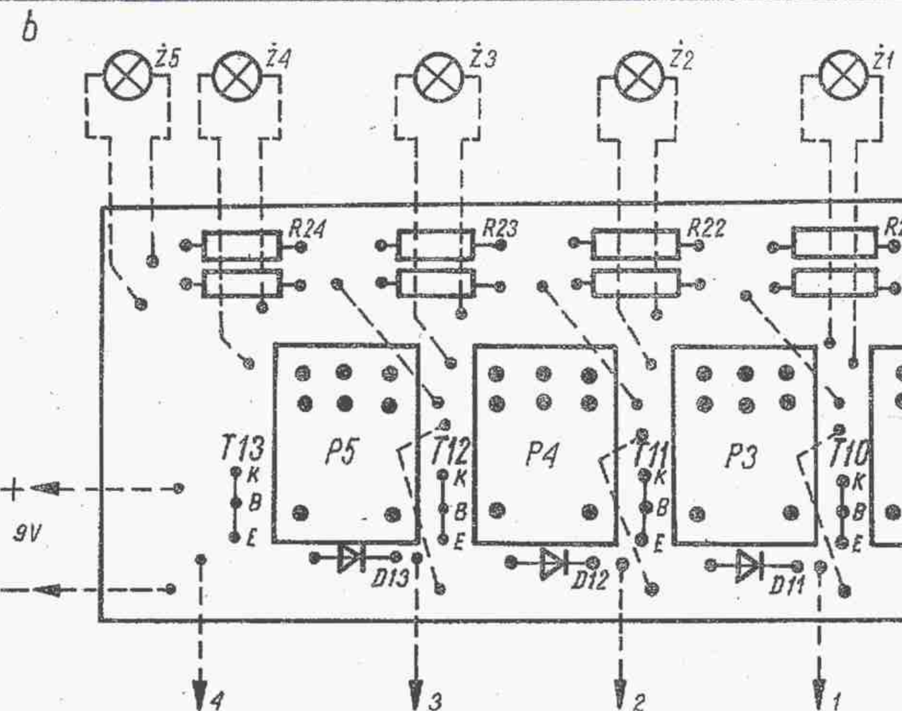


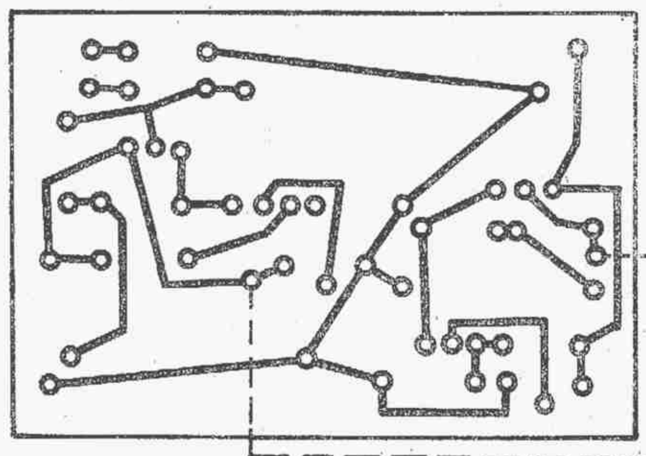


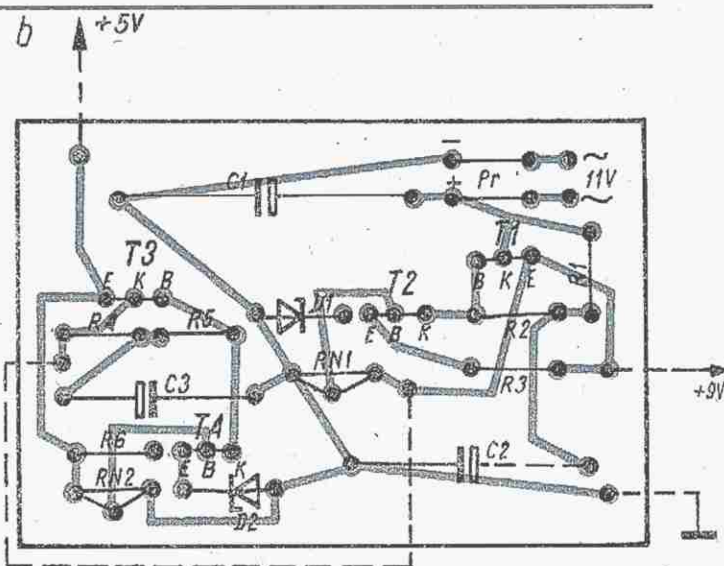
Rys. 3. Płytka z układem połączeń elementów wykonawczych automatyki i łańcucha rezystorów szeregowych Rd (skala 1:1)

a – widok od strony drutu, b – widok od strony elementów









Rys. 4. Płytka z układem połączeń zasilacza stabilizowanego (skala 1:1) a – widok od strony druku, b – widok od strony elementu

3a,b, natomiast płytkę z układem poączeń zasilacza (obydwie strony) na rys. 4a,b.

Na płytce z rys. 3 przewidziano po dwa stanowiska dla rezystorów R21...R24, ponieważ będą to wartości złożone z kilku rezystorów (przynajmniej dwóch).

Przekaźnik P1 wykonano samodzielnie z dwóch kontaktronów typu ZM-107. W tym celu, w klocku z pleksiglasu o wymiarach 28×15×10 mm wywiercono obok siebie dwa otwory o średnicy 3,5 mm. Następnie klocek wypiłowano nadając mu kształt szpulki, na którą nawinięto 6000 zwojów drutu DNE 0,09 mm. Do otworów włożono kontaktrony.

Przekaźniki P2...P5 typu MT-6 są przystosowane do zasilania napięciem 9 V. Mają rezystancję uzwojenia 1250 Ω i liczbę zwojów 7700 drutu DNE 0,06 mm.

Po zmontowaniu płytek, dołączeniu elementów zewnętrznych (miernik, transformator sieciowy, potencjometr P) i dokładnym sprawdzeniu montażu, można przystąpić do uruchomienia omomierza. Najlepiej rozpocząć od układu pomiarowego z pominięciem automatyki. W tym przypadku wygodniej będzie dobierać rezystory R20...R24, których wartości na rys. 1 podano orientacyjnie. W opisanym omomierzu wartość rezystora R20 = 175 Ω (nawinięty drutem rezystywnym), R21 = 1680 Ω (1 kΩ+680 Ω), R22 = 18,33 kΩ (18 kΩ+330 Ω), R23 = 182 kΩ (100 kΩ+82 kΩ), R24 = 2,12 MΩ (2 MΩ+120 kΩ).

Od dokładności tych rezystorów zależy dokładność pomiarów na każdym zakresie, może ona wynosić nawet 1,5%.

W celu pominięcia automatyki rezystory dobierane należy przyłączać bezpośrednio między plus zasilania 9 V i emiter tranzystora T6 z pominięciem przekaźników. Następnie przyłącza się do obwodu emitera tranzystora T6 rezystor R20, uruchamiając w ten sposób najmniejszy 100 Ω zakres omomierza, po czym zwiera się zaciski pomiarowe Rx i potencjometrem P ustawia elektryczne zero przyrządu. Do zacisków pomiarowych przyłącza się rezystor wzorcowy o wartości 100 Ω /1% i rezystorem nastawnym RN4 ustawia wskazówkę przyrządu na ostatnią działkę skali mikroamperomierza. Regulację za pomocą rezystora RN4 przeprowadza się tylko na zakresie 100 Ω; dotyczy to również regulacji zera omomierza potencjometrem P.

Wartości rezystorów szeregowych Rd większych zakresów dobiera się w taki sposób, aby przy pomiarze rezystorów wzorcowych: 1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ i 1 MΩ wskazówka miernika osiągała dokładnie ostatnią działkę skali. Po dobraniu rezystorów szeregowych Rd można uruchomić automatykę. Do zacisków pomiarowych przyłącza się rezystor o wartości 100 Ω i szeregowo z nim rezystor 5 Ω. Rezystor nastawny RN3 ustawia się w taki sposób, aby przy wartości mierzonej rezystancji 105 Ω zadziałał przekaźnik P1, natomiast przy zwarciu rezystora 5 Ω rozwierał swoje zestyki i wskazywał wartość 100 Ω. Regulację rezystorów RN3 i RN4 należy powtórzyć kilkakrotnie, ponieważ obydwa rezystory w pewnym stopniu oddziaływują zależnie od siebie.

Przyrząd zmontowano w obudowie z blachy aluminiowej o grubości 1,3 mm i oklejono laminatem o fakturze drewnopodobnej. Zewnętrzne wymiary obudowy wynoszą: 177×165×117 mm. Płytę czołową o wymiarach 170×102 mm wykonano z rezoteksu o grubości 3 mm i przykryto płytą ze szkła organicznego o grubości 2 mm. Między obydwie płyty włożono biały karton z napisami informacyjnymi. Na płycie czołowej umieszczono mikroamperomierz, lampki wskaźnikowe poszczególnych zakresów, wyłącznik sieciowy, przycisk „START", potencjometr P i zaciski pomiarowe.

OPIS POSŁUGIWANIA SIĘ PRZYRZĄDEM

Do zacisków pomiarowych należy przyłączyć rezystor o nieznanej wartości i wyłącznikiem W włączyć zasilanie. W każdym przypadku powinna zaświecić się żarówka wskaźnikowa Ż1 najniższego zakresu. Jeżeli wartość rezystora mieści się w granicach 100 Ω, przyrząd wskaże nam jego wartość. Jeżeli wskazówka przyrządu nie wychyli się, wówczas należy nacisnąć na krótką chwilę przycisk „START" i wtedy automatyka „wyszuka" właściwy zakres, co można zaobserwować przez następujące po sobie zaświecenie się żarówek wskaźnikowych poszczególnych zakresów. Jeżeli wartość badanego rezystora wynosi np. 47 kΩ, wtedy żarówki zaświecą się kolejno aż do zakresu 100 kΩ i żarówka Ż4 zaświeci się na stałe, a przyrząd wskaże mierzoną wartość. Przy pomiarach rezystorów o wartości większej od 1 MΩ „szukanie" kończy się na zakresie największym i zaświeci się żarówka Ż5, wskazówka nie wychyli się, ponieważ ponownie zadziała przekaźnik P1, który swoimi zestykami zewrze miernik. Przyrząd zareaguje w sposób identyczny, jeżeli do zacisków pomiarowych nie przyłączymy żadnego rezystora. Przed przystąpieniem do kolejnego pomiaru należy każdorazowo wyłączyć napięcie zasilające.

Na wstępie opisu posługiwania się przyrządem nie omówiono zerowania omomierza przy zwartych zaciskach pomiarowych, ponieważ okazało się w praktyce, że jednorazowe ustawienie „zera" przy uruchamianiu przyrządu jest wystarczające. Można więc zastąpić potencjometr P potencjometrem montażowym.

Stabilizator impulsowy +5 V

JERZY KRUSZKA

Znaczną część opisywanych na łamach „Radioelektronika" urządzeń zasilających stanowią stabilizatory o pracy ciągłej, brak jest natomiast opisów konstrukcji zasilaczy opartych na stabilizatorach impulsowych.

Stabilizatory o pracy impulsowej wykorzystują element regulacyjny (tranzystor) jako klucz włączający i wyłączający napięcie doprowadzane do obciążenia. Dzięki temu, przez odpowiednie sterowanie częstotliwością lub wypełnieniem impulsów regulacyjnych uzyskuje się na wyjściu filtru dolnoprzepustowego LC pożądane napięcie wyjściowe.

Istnieją dwa rodzaje stabilizatorów impulsowych:

- samooscylujące, tzn. takie, w których wykorzystano pętlę sprzężenia zwrotnego do wywołania oscylacji,
- synchronizowane, sterowane zewnętrznymi impulsami o stałej częstotliwości.

Do najważniejszych zalet stabilizatorów impulsowych należy zaliczyć:

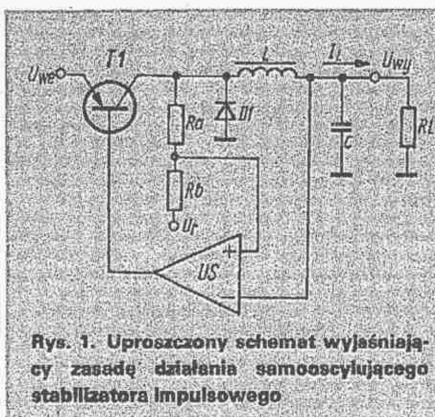
- wysoką sprawność, dochodzącą do 90%, wobec np. 50% sprawności stabilizatorów o pracy ciągłej, związane jest z tym mniejsze obciążenie trasformatora i elementu regulacyjnego (tranzystor kluczujący);
- w stabilizatorach sterowanych zewnętrznymi impulsami (impulsowe stabilizatory synchroniczne) jest możliwe kolejne włączanie kilku stabilizatorów przyłączonych do jednego transformatora, co umożliwia bardziej równomierne jego obciążenie.

Wadami stabilizatorów impulsowych są przede wszystkim:

- nie najlepsze parametry dynamiczne,
- większe niż w stabilizatorach o pracy ciągłej tętnienia na wyjściu,
- konieczność stosowania filtrów LC.

Zasadę działania samooscylującego stabilizatora impulsowego wyjaśnia uproszczony schemat na rys. 1.

Elementem sterującym tranzystor regulacyjny T1 jest komparator US1 porównujący średnie napięcia na wyjściu stabilizatora z napięciem odniesienia Ur. Sprzężenie zwrotne powodujące oscylacje jest osiągane przez połączenie wejścia odwracającego (–) komparatora z wyjściem układu. Wzrost napięcia powyżej granicy określonej przez Ur i dzielnik złożony z rezystorów Ra i Rb powoduje zatkanie tranzystora. Po zmniejszeniu się napięcia na wejściu komparatora następuje przejście



Rys. 1. Uproszczony schemat wyjaśniający zasadę działania samooscylującego stabilizatora impulsowego

tranzystora T1 w stan nasycenia. Proces powtarza się z częstotliwością rzędu 20...100 kHz, zależną m.in. od różnicy napięć $U_{we} - U_{wy}$, indukcyjności L i natężenia prądu przez nią przepływającego. Dzięki takiemu zakresowi częstotliwości oscylacji indukcyjność L może być niewielka (praktycznie stosuje się indukcyjności mniejsze od 2 mH); warunki pracy tranzystora T1 też nie są krytyczne.

Schemat stabilizatora przedstawiono na rysunku 2.

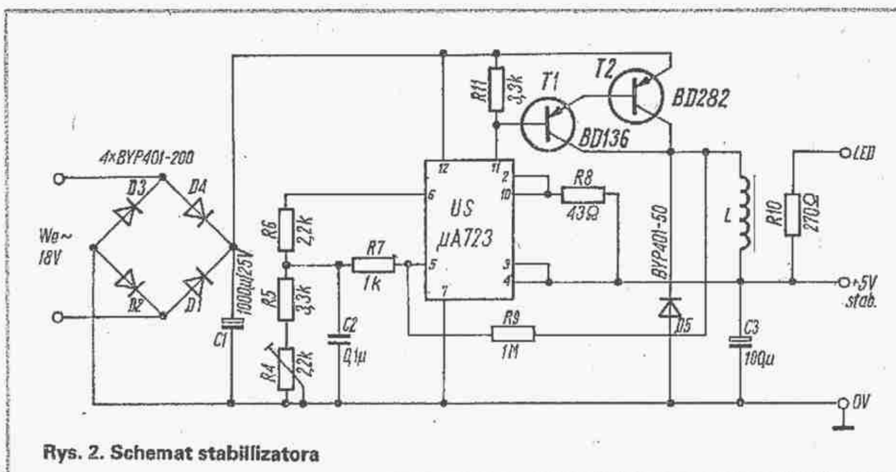
Stabilizator jest wykonany z monolitycznym układem scalonym μA723 zawierającym komparator, źródło napięcia odniesienia i elementy sterujące. Jako tranzystor przełączający pracują tranzystory T1 i T2 tworzące układ Darlingtona. Pętla sprzężenia zwrotnego zawierająca rezystor R9 łączy kolektory tranzystorów z wejściem odwracającym wzmacniacza błędu (wyprowadzenie 5 US).

Zabezpieczenie nadprądowe – poprzez ograniczenie prądu obciążenia – zapewnia rezystor R8.

Dzielnik z rezystorami R4, R5, R6 służy do ustawienia napięcia wyjściowego na poziomie + 5 V. Elementy L1, C3 (tantalowy) stanowią filtr wyjściowy. Cewkę L1 wykonano nawijając 15 zwojów DNE ∅ 1,2 na rdzeniu kubkowym typu F1001 (indukcyjność około 1,2 mH).

Wyprowadzenie z rezystorem R10 służy do przyłączenia diody świecącej sygnalizującej poprawną pracę układu.

W rozwiązaniu modelowym układ prostujący wykonano z czterech diod BYP401-50; okazały się one zupełnie wystarczające. Jeżeli przewidujemy obciążenia długotrwałe prądem powyżej 1 A, diody te należy zastąpić diodami BYP680, po zmianie układu ścieżek na płytce.



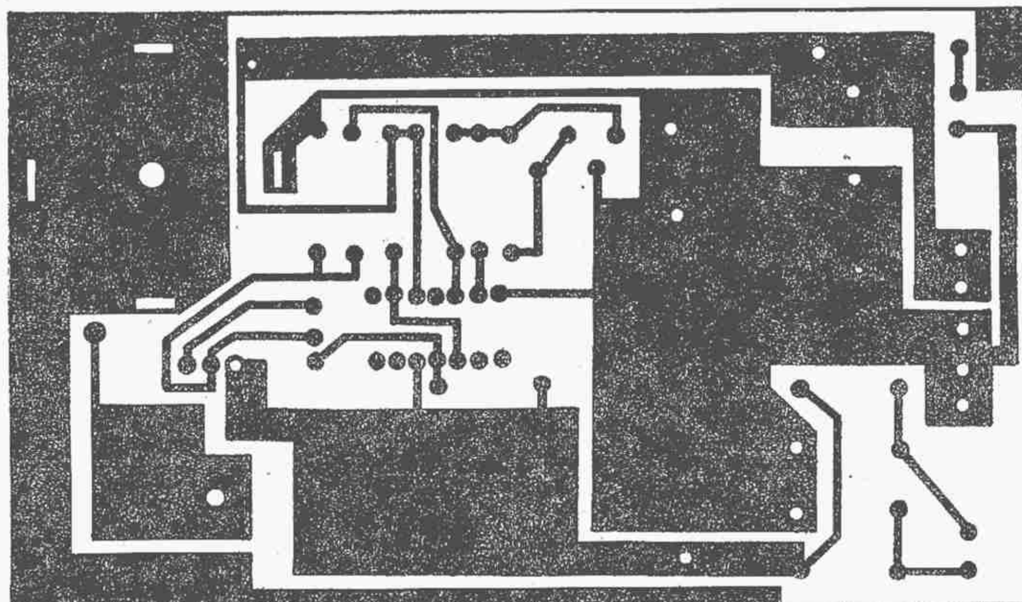
Rys. 2. Schemat stabilizatora

Dioda D1 spolaryzowana zaporowo służy do wyrównania pracy układu w chwili wyłączenia tranzystora i zapobiega zerwaniu się oscylacji w obwodzie.

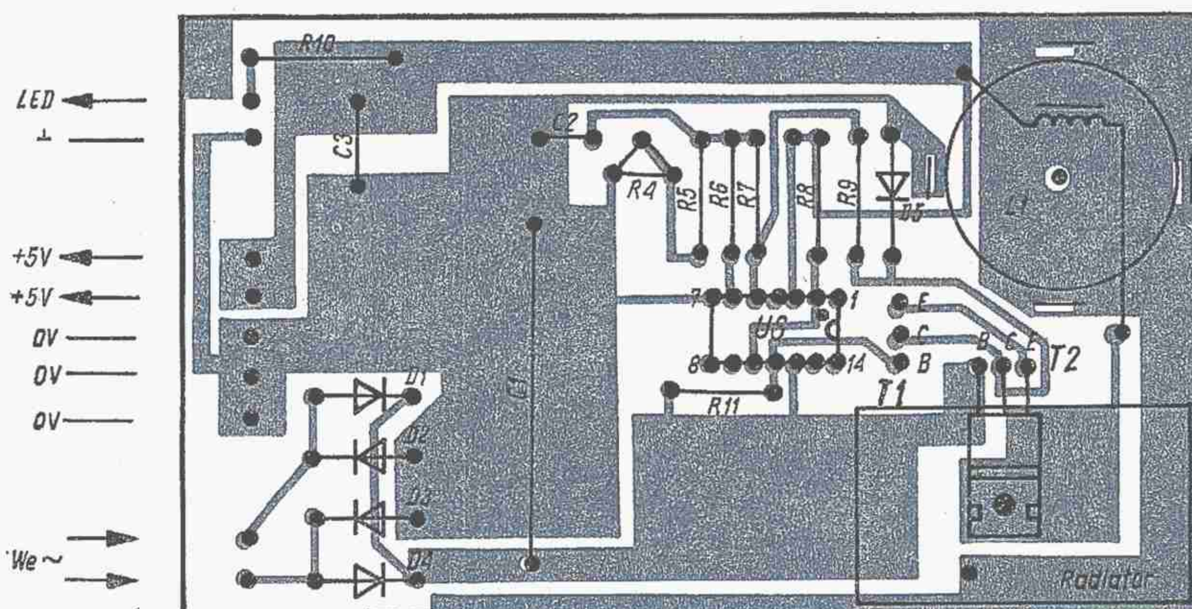
Opisany samooscylujący stabilizator impulsowy wykonano z myślą o zasilaniu próbnych układów z elementami cyfrowymi TTL.

Zastosowany układ scalony μA723 miał obudowę DIL (TO-116) i do niej odnoszą się oznaczenia wyprowadzeń na schemacie.

Widok płytki montażowej zasilacza przedstawiono na rys. 3, natomiast rozmieszczenie elementów na rys. 4.



Rys. 3. Płytka montażowa stabilizatora impulsowego (skala 1:1)



Rys. 4. Schemat montażowy stabilizatora

Radiator ma wymiary 60 × 25 × 2 mm (Al) i w zupełności wystarcza do odprowadzenia ciepła z tranzystora T2.

Uruchomienie układu nie powinno sprawiać trudności. Po przyłączeniu transformatora (10 V...40 V) potencjometrem R4 ustawiamy na wyjściu napięcie +5 V.

Układ jest tak zaprojektowany, że najlepszy współczynnik obciążeniowy stabilizacji napięcia uzyskuje się, gdy rezystor R6 ma wartość 2,15 kΩ. Pracy stabilizatora towarzyszy cichy gwizd o zmiennej i zależnej od obciążenia częstotliwości, związany ze zjawiskiem magnetostrykcji rdzenia cewki L1.

Dane techniczne układu

Napięcie wyjściowe:	5 V
Napięcie zasilania:	do 40 V
Maksymalny prąd obciążenia:	2 A
Napięcie tętnień:	60 mV
WOSN:	90 mV (1,8 A)

Nie badano charakterystyk dynamicznych stabilizatora, jednak obserwacja w czasie dwuletniej eksploatacji wykazała, że modelowy układ spełnia założenia postawione przy jego budowie, nie wprowadzając zakłóceń do zasilanych układów.

LITERATURA

1. Kulka Z., Nadachowski M.: Liniowe układy scalone i ich zastosowanie. WKŁ 1977
2. Rudnicki C., Gomuła R.: Analogowe układy scalone w sprzęcie radiowo-telewizyjnym. WKŁ 1980

Radiomagnetofony RM221 i RM222

Radiomagnetofony RM221 i RM222 są krajową odmianą radiomagnetofonu RR220 produkowanego w ZR im. M. Kasprzaka dla firmy Grundig AG (RFN). Modele RM221 i RM222 różnią się między sobą szczegółami wzorniczymi oraz typem potencjometrów regulacji głośności i barwy dźwięku; w radiomagnetofonach RM221 zastosowano potencjometry suwakowe, a w RM222 – obrotowe.

Radiomagnetofony RM221 i RM222 zawierają:
- czterozakresowy monofoniczny odbiornik radiofoniczny (D, S, K, UKF),
- nowoczesny mechanizm przesuwu taśmy, zapewniający wysoki komfort obsługi (AUTO-STOP zwalniający klawisze do pozycji spoczynkowej, aretowane klawisze przewijania, PAUZA, tłumik otwierania kieszeni kasety),
- wbudowany mikrofon,
- układ płynnego włączania i wyłączania zapisywanego sygnału,
VAT – Variable Ausblendtechnik (nazwa niemiecka),
PNS – Płynne Narastanie Sygnału (nazwa polska),
- układ automatycznej regulacji poziomu zapisu.

Obudowa, korpus-chassis i mechanizm radiomagnetofonu jest wykonany ze sztucznego tworzywa. Korpus radiomagnetofonu stanowi jednocześnie podstawowy element mechanizmu przesuwu taśmy. Wszystkie bloki magnetofonu i odbiornika, z wyjątkiem potencjometrów regulacji głośności i barwy dźwięku są zmontowane na jednej płytce drukowanej.
Schemat ideowy radiomagnetofonu przedstawiono na rys. 1 na str. 16–17.

DANE TECHNICZNE (wartości średnie)

Zakresy fal:	
– długie (D)	145...275 kHz
– średnie (S)	510...1620 kHz
– krótkie (K)	5,9...16,2 MHz
– ultrakrótkie (U)	64...74 MHz
Czułość użytkowa:	
– z anteny ferrytowej	
fale długie	2 mV/m
fale średnie	0,6 mV/m
– z anteny teleskopowej	
fale krótkie	10 μV
fale ultrakrótkie	5 μV
Prędkość przesuwu taśmy:	4,76 cm/s ±2%
Nierównomierność prędkości przesuwu taśmy:	±0,25%
Pasmo przenoszenia (zapis–odczyt):	80...10 000 Hz
Dynamika:	54 dB
Skuteczność kasowania	70 dB
Wejścia (DIN):	
RADIO	0,1...10 mV/kΩ, R_{we} = 6 kΩ
MIKROFON	0,5...50 mV, R_{we} = 6 kΩ
GRAMOFON (Piezo)/MAGNETOFON	0,2...3 V, R_{we} = 2,2 MΩ
Wyjścia:	
RADIO (wyjście napięciowe magnetofonu wg DIN)	0,5 V, R_{wy} = 18kΩ
Słuchawki/Głośnik dodatkowy (Jack 3,2 mm)	$Z_{obc} \geq 4$ Ω
Moc wyjściowa:	1,2 W (muzyczna 2 W)
Zasilanie:	
sieciowe	220 V; 50...60 Hz; 8 VA
bateryjne	9 V; (6 ogniw R20)
– czas pracy baterii przy pracy magnetofonu ok. 20 godz.	
– czas pracy baterii przy pracy odbiornika ok. 70 godz.	
Wymiary:	345×210×85 mm
Masa (bez baterii)	ok. 3,1 kg

Obwody wejściowe zakresów długofalowego i średniofalowego są umieszczone na wspólnym pręcie ferrytowym. Przestrajanie ich odbywa się za pomocą tej samej sekcji kondensatora zmiennego C409. Ta sama sekcja kondensatora jest wykorzystywana również do przestrajania obwodu wejściowego fal krótkich, pracującego z cewkami L405. Wszystkie obwody wejściowe toru AM są dołączone poprzez kondensator C411 do bazy tranzystora T403, pracującego w układzie mieszacza samodrgającego.

Do przestrajania heterodyny została wykorzystana druga sekcja kondensatora zmiennego C425. Zmiana zakresów jest dokonywana przez dołączenie do kondensatora C425 kondensatorów: C405, C408, C416 i C418 dla zakresu długofalowego, C404 i C423, C424 dla zakresu średniofalowego oraz C403, C406 i C415, C417 dla zakresu krótkofalowego.

Sygnał p.cz. (465 kHz) z mieszacza jest doprowadzany przez filtr F6 do bazy tranzystora T504, pracującego w pierwszym stopniu wzmacniacza p.cz., a następnie przez filtr F7 do bazy tranzystora T505, pracującego w drugim stopniu i do filtra F8 stanowiącego obwód detektora sygnałów AM.

Detekcja następuje w układzie składającym się z elementów D502, C511 i R511.

Sygnał m.cz., po odfiltrowaniu składowej p.cz., jest doprowadzany do układu regulacji barwy dźwięku (regulator typu wagowego składający się z elementów R600, R602, C601 i C602) oraz regulatora głośności R610. Odczep w potencjometrze R610 zapewnia psofometryczną regulację głośności. Wzmacniacz mocy zrealizowano z układem scalonym UL1482K.

Napięcie ARW o wartości wprost proporcjonalnej do średniej wartości sygnału m.cz., istniejące na kondensatorze C512, jest wykorzystywane do polaryzacji bazy tranzystora T505 (za pomocą dzielnika składającego się z rezystorów R503 i R505). W przypadku, gdy wartość sygnału m.cz. jest mała, tranzystor T505 pracuje z dużym prądem bazy i tym samym wzmacniacz p.cz. ma prawie maksymalne wzmocnienie.

Głowica toru FM pracuje z tranzystorami T301 i T302. Tranzystor T301 we wzmacniaczu w.cz. pracuje w układzie wspólnej bazy, co zapewnia dobre dopasowanie do małej impedancji falowej anteny oraz dobrą separację obwodu heterodyny od wejścia antenowego. Tranzystor T302 pracuje w układzie mieszacza samodrgającego.

Sygnał p.cz. FM (10,7 MHz) z mieszacza jest doprowadzany przez filtr F1, do bazy tranzystora T403, pracującego w tym przypadku w układzie pełniącym funkcję pierwszego stopnia wzmacniacza p.cz. FM, a następnie kolejno do baz tranzystorów T504 i T505 oraz do detektora stosunkowego przez filtry F2, F3, F4, F5 zapewniające dobrą selektywność toru FM odbiornika.

Sygnał FM po demodulacji jest doprowadzany przez zestyki b2 i b3 przełącznika zakresów do wejścia wzmacniacza mocy (wspólny dla obydwóch torów).



Rodzaj pracy	S 100	S 200
Przewijanie do tyłu	●	
Przewijanie do przodu	●	
Zapis	●	
Start	●	
Pauza		●

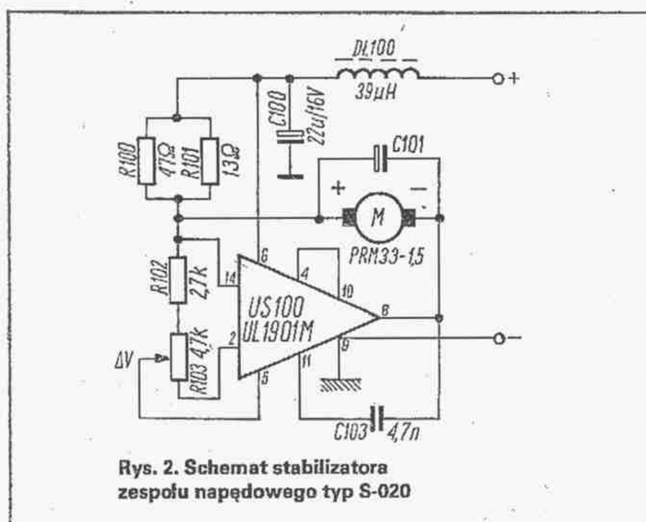
● Styki zwarte

Z - zapis   0 - odczyt

Uwaga:
Napięcie mierzone przy zasilaniu sieciowym 220V względem masy
bez sygnału na [AM] [UKF] magnetofon stop,
na (0) (Z) radio wyłączone (poziom ≈ dla sygn. 333 Hz)
Opór wej. woltomierza $R_i \geq 1M\Omega$

Rys. 1. Schemat ideowy radiomagnetofonów RM221 i RM222

Przy odbiorze stacji pracujących w zakresie UKF, wyjście detektora AM jest zwierane do masy przez kondensator C516 i przełącznik zakresów (zestyki h2 i h3).
Magnetofon kasetowy jest przystosowany do odczytywania i zapisywania kaset z nośnikiem żelazowym (Fe).



Rys. 2. Schemat stabilizatora zespołu napędowego typ S-020

Przy odczytywaniu sygnał z głowicy uniwersalnej jest doprowadzony przez zestyki przełącznika zapis-odczyt (Z-O) do wejścia wzmacniacza odczytu, zrealizowanego z tranzystorem T101, a następnie do dwustopniowego wzmacniacza korekcyjnego, zrealizowanego z tranzystorami T105 i T106. Wzmacniacz zapewnia standardową korekcję dla taśm żelazowych (τ = 120 μs) oraz korekcję strat głowicy.
Skorygowany sygnał m.cz. z wyjścia wzmacniacza korekcyjnego jest doprowadzony przez zestyki przełącznika Z-O do wzmacniacza mocy oraz do gniazda wyjściowego RADIO (do sterowania urządzeń współpracujących z radiomagnetofonem, np. innego magnetofonu lub wzmacniacza mocy m.cz.).
Wzmacniacz zapisu zrealizowano z tranzystorami T101, T105, T106 oraz T103, T104 (układ automatyki) i T102 (klucz tranzystorowy). Może on być sterowany z wbudowanego mikrofonu elektretowego, współpracującego odbiornika radiofonicznego oraz z zewnętrznego urządzenia za pośrednictwem gniazda RADIO. W ostatnim przypadku, włożenie wtyczki kabla połączeniowego do gniazda RADIO powoduje automatycznie odłączenie wewnętrznego mikrofonu.

Wstępny wzmacniacz zapisu jest realizowany z tranzystorem T101, pracującym w takim samym układzie, jak podczas odczytywania. Jeśli jest zapisywany sygnał z odbiornika lub urządzenia dołączonego do gniazda RADIO, to jest on doprowadzany do dalszych stopni wzmacniacza zapisu oraz przez tranzystor T102 do wejścia wzmacniacza mocy. Gdy źródłem sygnału jest wewnętrzny mikrofon, w celu uniknięcia sprzężenia na drodze mikrofon-głośnik, tranzystor T102 odcina sygnał sterujący od wzmacniacza mocy (zapis bez podsłuchu).
Tranzystory T103 i T104 pracują w układzie automatycznej regulacji poziomu zapisu. Detektor pracujący w tym układzie jest zrealizowany z elementów R121, D101, R114 i C112. Jeśli poziom sygnału wyjściowego wzmacniacza zapisu przekracza próg zadziałania automatyki, to dodatnie połówki tego sygnału powodują ładowanie kondensatora C112. Zmiana napięcia na tym kondensatorze powoduje zmianę prądu płynącego przez tranzystor T104 i tym samym zmianę rezystancji obszaru kolektor-emiter tranzystora T103. Między stopniem wstępnym wzmacniacza zapisu a wzmacniaczem korekcyjnym są zatem włączone rezystancje dynamiczne, zmieniające się odwrotnie proporcjonalnie do zmian sygnału wyjściowego wzmacniacza zapisu. Przy zatkanej diodzie D101 (mały poziom sygnału), kondensator C112 rozładowuje się bardzo wolno, gwarantując w ten sposób utrzymywanie zapisu sygnału na pożądanym poziomie. Czas ładowania kondensatora C112 wynosi natomiast tylko około 40 ms. To z kolei zapewnia szybką reakcję układu na zmiany wartości sygnału sterującego zapobiegające przesterowaniu zapisu.
Wzmacniacz korekcyjny zapisu jest zrealizowany z tranzystorami T105 i T106.
Na wyjściu wzmacniacza zapisu został umieszczony potencjometr R100 pracujący w układzie VAT (PNS). Jego suwak jest sterowany klawiszem umieszczonym wewnątrz klawisza ZAPIS. Wciśnięcie klawisza ZAPIS lub jego wyciśnięcie powoduje więc zadziałanie potencjometru R100 i tym samym łagodne narastanie lub zmniejszanie się poziomu zapisu.
Generator prądu podkładu jest zrealizowany w układzie bezindukcyjnym z dwoma tranzystorami T107 i T108. Do regulacji prądu podkładu służy rezystor nastawny R150. Kondensator C152 i przełącznik S151 umożliwiają odstrojenie generatora o około 9 kHz w przypadku, gdy jego harmoniczne zakłócają odbiór radiowy.
Zespół napędowy magnetofonu składa się z silnika PRM33-1,5 oraz zespołu stabilizatora obrotów pracującego z układem scalonym UL1901M (rys. 2).

X.Q.

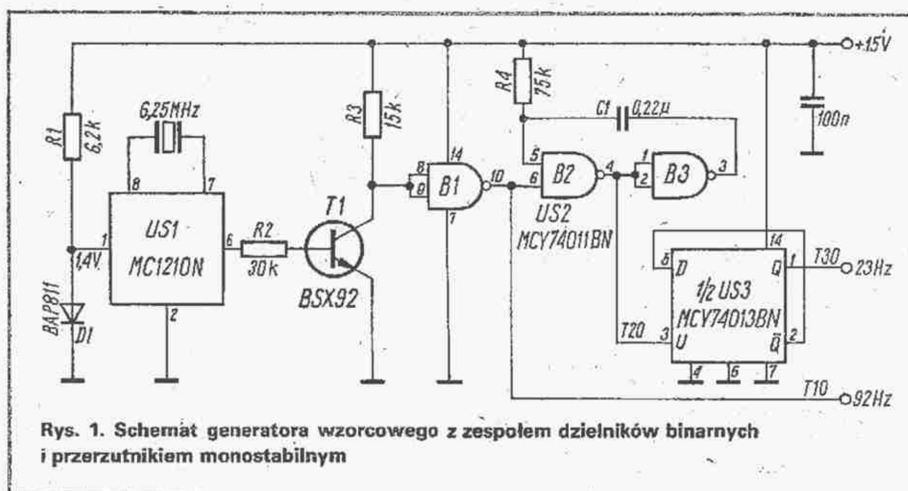
---

mgr inż. MIROSŁAW SADOWSKI

Stabilizacja częstotliwości przestrajanego generatora

Jednym z podstawowych problemów w konstrukcji krótkofalarskich urządzeń odbiorczych i nadawczych jest zapewnienie dostatecznej stałości częstotliwości pracy. Układem decydującym o tej stałości jest zwykle generator przestrajany (VFO, heterodyna). Konstrukcje wysokostabilnych generatorów przestrajanych wymagają stosowania termostatów lub kompensacji termicznych, specjalnych elementów itd., co w warunkach amatorskich jest bardzo trudne w realizacji. Z kolei układy z pętlą fazową są bardzo złożone, kosztowne i trudne w uruchomieniu. Idealnym rozwiązaniem w tej sytuacji jest tzw. „pętla częstotliwościowa" (ang. Frequency Locked Loop – FLL). Zasadę działania układu oraz przykładową realizację przedstawiono w artykule „FLL – nowy system strojenia" w nrze 2/82 (str. 8–9) „Re". Celem niniejszego artykułu jest opis wykonanego przez autora układu FLL z elementami krajowej produkcji, wypróbowanego podczas budowy odbiornika na amatorskie pasmo 14 MHz.
Opisany układ pozwala również w stosunkowo prosty sposób przerobić już posiadane urządzenia zapewniając im radykalnie stabilność częstotliwości.

Podstawowym elementem pętli częstotliwościowej jest źródło stabilnego sygnału wzorcowego. Częstotliwość wyjściową wzorca narzuca także „raster" przestrajania heterodyny, czyli minimalny odstęp między stabilnymi częstotliwościami pracy generatora. Źródło tego sygnału (rys. 1) stanowią układy scalone MOS, których produkcję ostatnio uruchomiono w CEMI. Układ scalony typu MC1210N (US1) jest przeznaczony do kwarcowych zegarów analogowych. Wymaga zasilania napięciem w granicach 1,2...1,7 V (wyprowadzenie 1). Zawiera generator kwarcowy oraz zespół dzielników binarnych. Ma



Rys. 1. Schemat generatora wzorcowego z zespołem dzielników binarnych i przerzutnikiem monostabilnym

cztery wyjścia o różnym współczynniku podziału i tak: na wyprowadzeniu 4 jest sygnał o częstotliwości podzielonej 2^{10} = = 1024 razy, na wyprowadzeniu 6, 2^{16} = = 65536 razy i na wyprowadzeniu 3 oraz 5, 2^{23} = 88388608 razy (w fazach przeciwnych).

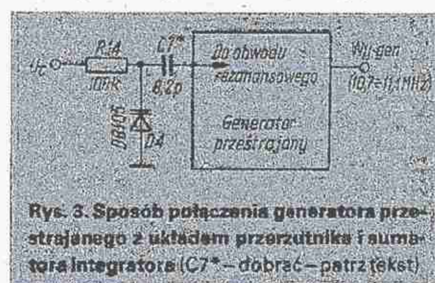
Jak wykazały doświadczenia, układ scalony MC1210N pracuje poprawnie jeszcze z rezonatorem kwarcowym o częstotliwości 20 MHz. W opisywanym układzie zastosowano rezonator X o częstotliwości 6,25 MHz. Na wyprowadzeniu 6 układu MC1210N otrzymano przebieg prostokątny o częstotliwości około 92 Hz. Tranzystor T1 dopasowuje poziomy napięć tego przebiegu do wejścia układu US2. Bramki NAND wchodzą w skład układu scalonego MCY74011BN. Na wyjściu bramki B1 otrzymujemy sygnał taktujący T10 o częstotliwości około 92 Hz i amplitudzie 15 V. Bramki B2 i B3 stanowią przerzutnik monostabilny, wyzwalany przebiegiem T10. Czas trwania impulsu przerzutnika jest dłuższy od okresu powtarzania impulsów wyzwalających. W związku z tym tylko co drugi impuls wejściowy wyzwala przerzutnik. W rezultacie częstotliwość impulsów wyjściowych T20 wynosi około 46 Hz. W wyniku podziału częstotliwości tego sygnału za pomocą przerzutnika typu D (1/2 układu scalonego MCY74013BN – US3)* otrzymano sygnał T30.

Zasadniczą funkcję w pętli FLL spełnia drugi przerzutnik D (rys. 2). W stanie synchronizmu pętli, częstotliwość przebiegu na wejściu D jest wielokrotnością częstotliwości przebiegu taktującego T10. Sygnał na wejściu D ma przebieg prostokątny utworzony z sygnału wyjściowego generatora przestrajanego, przechodzącego przez stopień z tranzystorem T2. Przebieg wyjściowy Q przerzutnika D jest różniczkowany przez kondensator C3. Zróżniczkowane impulsy dodatnie są obcinane przez diodę D1, natomiast impulsy ujemne doprowadzane do jednego z wejść sumatora-integratora w skład którego wchodzą: wzmacniacz operacyjny US4, rezystory R6, R7 oraz kondensator C6. Do drugiego wejścia sumatora są doprowadzane tylko impulsy dodatnie, powstałe po zróżniczkowaniu zboczy sygnału T30. Jeżeli częstotliwości impulsów ujemnych na jednym wejściu i dodatnich na drugim wejściu integratora są jednakowe, to po ich uśrednieniu przez integrator o bardzo dużej stałej czasu, napięcie stałe Uc na jego wyjściu nie ulegnie zmianie. Dzieje się tak w stanie synchronizmu.

Jeżeli częstotliwość generatora będzie się zmieniać powoli w sposób niepożądany, to ujemne impulsy na wejściu 2 sumatora zaczną pojawiać się nieregularnie, a ich częstotliwość zmieni się. W rezultacie napięcie Uc zacznie się zmniejszać lub rosnąć, przestrajając generator w odpowiednią stronę za pomocą układu przedstawionego na rys. 3. Dioda pojemnościowa D4 jest dołączona za pomocą kondensatora C7 o niewielkiej pojemności, bezpośrednio do obwodu rezonansowego generatora przestrajanego. Kondensator C7 dobrano w ten sposób, aby zmiana napięcia Uc od 0 do 15 V powodowała zmianę częstotliwości generatora o około 20 kHz. Przy zwarciu przycisku K (rys. 2) napięcie Uc osiąga wartość około 7,5 V; należy go używać podczas dostrajania się do żądanej częstotliwości pracy urządzenia.

Elementy R8... R12 zmniejszają niezrównoważenie wywołane prądami wejściowymi polaryzacji wzmacniacza operacyjnego.

Warunkiem prawidłowego działania pętli FLL jest zapewnienie, aby czynniki destabilizujące stałość częstotliwości generatora nie działały zbyt gwałtownie (np. z powodu niestabilnego montażu mechanicznego). Dzięki zastosowaniu pętli można jednak zrezygnować z ceramicznych korpusów cewek czy wysokostabilnych kondensatorów w obwodzie rezonansowym. Można stosować przestrajanie generatora za pomocą potencjometru wieloobrotowego.



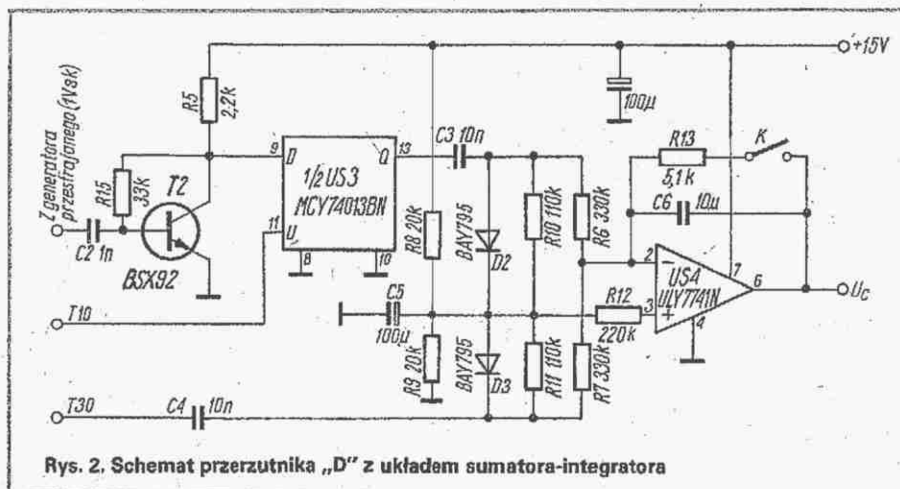
Rys. 3. Sposób połączenia generatora przestrajanego z układem przerzutnika i sumatora-integratora (C7* – dobrać – patrz tekst)

Dobór częstotliwości rezonatora kwarcowego nie jest krytyczny. Dla rezonatorów o zakresie 5... 7 MHz układ działa poprawnie, zmienia się tylko nieco szerokość „rastra".

Napięcie zasilania można zmniejszyć do 12 V. Kondensator C6 o dużych wymiarach można zastąpić dwoma tantalowymi kondensatorami elektrolitycznymi 22 μF, połączonymi szeregowo jednakowymi biegunami. Możliwe jest zastosowanie zupełnie innych generatorów sygnałów taktujących, np. z wykorzystaniem liczników binarnych CMOS (por. nr 2/82, str. 8–11 „Re").

Układy z pętlą częstotliwościową mogą znaleźć zastosowanie w odbiornikach komunikacyjnych i transceiverach. „Raster" częstotliwości rzędu 100 Hz wydaje się być wystarczający dla potrzeb amatorskich. W odbiornikach radiofonicznych raster może być większy, co umożliwia proporcjonalne zmniejszenie stałej czasu integratora.

* Odpowiednikiem układu scalonego MCY74013BN jest układ CD4013B firmy RCA.



Rys. 2. Schemat przerzutnika „D" z układem sumatora-integratora

Podstawy techniki cyfrowej – część V

MIECZYSŁAW KRĘCIEJEWSKI

PRZERZUTNIKI *(cd.)*

Przerzutniki scalone

Przerzutniki RS i $\overline{RS}$ są układami prostymi, realizowanymi w praktyce mimo małych możliwości funkcjonalnych. Częściej jednak są stosowane układy bardziej uniwersalne, bardziej rozbudowane, zawierające więcej niż dwie bramki logiczne. Są one obecnie produkowane w postaci układów scalonych. Zwykle w jednej obudowie umieszcza się od 1 do 6 przerzutników.

Ogólny symbol przerzutnika scalonego przedstawiono na rys. 19.

Układ ma następujące końcówki:

- dwa komplementarne wyjścia: proste Q i zanegowane $\overline{Q}$*. Czasami na zewnątrz obudowy jest wyprowadzone tylko jedno wyjście Q.
- Jedno lub dwa wejścia informacyjne synchronizowane. Informacja z tych wejść może być wpisana do przerzutnika tylko w pewnych ściśle określonych momentach czasowych. Momenty te są wyznaczane przez specjalny sygnał cyfrowy, zwany sygnałem zegarowym. Ze względu na sposób oddziaływania wejść informacyjnych na stan przerzutnika, układy produkowane w ramach serii UCY74 dzielą się na dwie grupy: przerzutniki jednowejściowe typu D i przerzutniki dwuwejściowe typu JK.

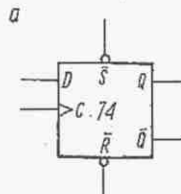


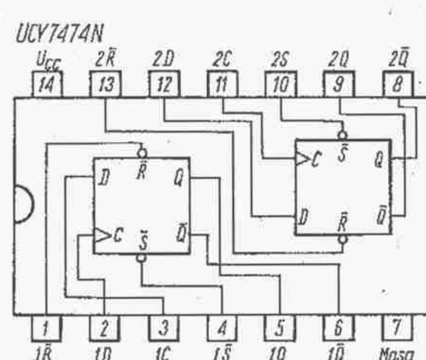
Rys. 19. Ogólny symbol przerzutnika

- Wejście zegarowe (synchronizujące). Do wejścia tego są doprowadzane impulsy zegarowe wyznaczające chwile, w których sygnały na wejściach informacyjnych synchronizowanych oddziaływują na stan przerzutnika. Ze względu na sposób wyznaczania tych chwil przerzutniki dzielą się na: wyzwalane poziomem, wyzwalane zboczem oraz dwutaktowe. Sposób synchronizacji jest niezależny od typu przerzutnika.
- Jedno lub dwa wejścia asynchroniczne. Sygnały doprowadzane do takiego wejścia oddziaływują natychmiast na stan przerzutnika (niezależnie od sygnału zegarowego i sygnałów informacyjnych). Zwykle stosuje się dwa wejścia asynchroniczne: zapisujące i kasujące (czasami występuje tylko jedno wejście – kasujące).

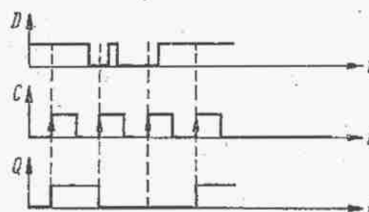
D	Q_{n+1}
L	L
H	H

Rys. 20. Tablica działania przerzutnika D





Rys. 21. Przerzutnik D typu UCY7474N
a – symbol, b – rozkład wyprowadzeń



Rys. 22. Przebiegi czasowe w przerzutniku D typu 74

a b

Rys. 23. Oznaczenie wejścia zegarowego przerzutnika wyzwalanego
a – zboczem dodatnim, b – zboczem ujemnym

PRZERZUTNIKI TYPU D SERII UCY74

Na rysunku 20 przedstawiono tablicę opisującą działanie przerzutnika typu D. Po podaniu sygnału zegarowego na wyjściu prostym Q pojawia się taki stan logiczny, jaki był ustalony na wejściu D. Tablica działania przerzutnika pozostaje słuszna niezależnie od sposobu synchronizacji układu.

Układ scalony UCY7474N zawiera dwa niezależnie działające przerzutniki typu D wyzwalane zboczem (rys. 21). W momencie, gdy napięcie na wejściu zegarowym C zmienia się z poziomu niskiego na wysoki następuje przepisanie informacji z wejścia D na wyjście Q. Przerzutnik pozostaje w tym nowym stanie do czasu pojawienia się kolejnego zbocza narastającego na wejściu zegarowym. Zmianę stanu przerzutnika można również wymusić podając sygnały kasujący $\overline{R}$ lub ustawiający $\overline{S}$ do wejść asynchronicznych. Praca układu przebiega poprawnie jeśli podczas doprowadzania dodatniego zbocza impulsu zegarowego napięcie na wejściu D będzie wcześniej ustalone na jednym z dwóch poziomów logicznych. W pozostałych przedziałach czasowych poziomy logiczne na wejściu D mogą się dowolnie zmieniać bez wpływu na stan przerzutnika (rys. 22).

W celu wyróżnienia przerzutników wyzwalanych zboczem stosuje się na schematach specjalne oznaczenie wejścia zegarowego – mały trójkącik. Dodatkowo przerzutniki wyzwalane zboczem opadającym (ujemnym) mają rysowany symbol negacji (rys. 23).

Wejścia asynchroniczne są nazwane $\overline{R}$ i $\overline{S}$, gdyż spełniają taką samą funkcję jak wejścia przerzutnika $\overline{RS}$. Przyłożenie do wejścia $\overline{S}$ napięcia odpowiadającego niskiemu poziomowi logicznemu zapisuje jedynkę, przy czym tak długo jak $\overline{S}$ = L stan przerzutnika nie zmienia się (niezależnie od poziomu na wyjściu D). Analogicznie, przyłożenie do wejścia $\overline{R}$ napięcia odpowiadającego niskiemu poziomowi logicznemu powoduje kasowanie przerzutnika. Aby podkreślić fakt, że aktywnymi (tzn. powodującymi zapisanie lub skasowanie przerzutnika) są poziomy niskie napięcia, stosuje się przy wejściach asynchronicznych symbole negacji – kółeczka**. W praktyce, jeżeli w danym zastosowaniu nie wykorzystuje się pewnych wejść lub

* Ze względu na możliwość utraty pamiętnej informacji nie można łączyć wyjść Q i $\overline{Q}$ jednocześnie do masy.

** Czasem stosuje się inne oznaczenia końcówek przerzutnika: zamiast C używa się CK albo CP, zamiast R używa się CL albo Z, zamiast S używa się PR albo W.

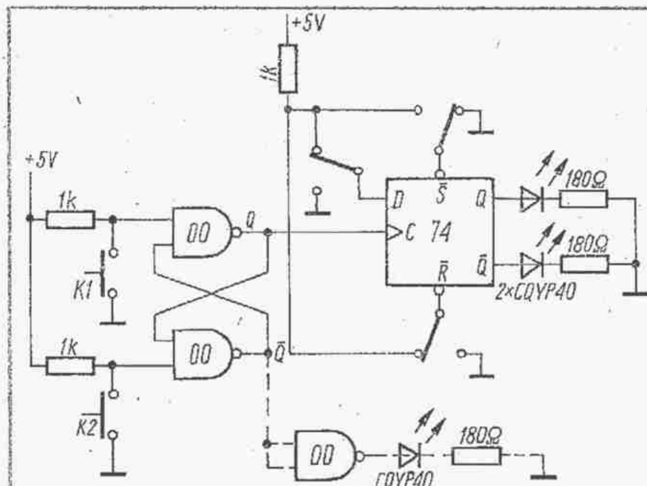
wyjścia, można je pominąć przy rysowaniu symbolu przerzutnika.

Czytelnikom, którzy chcą sprawdzić działanie przerzutnika D typu 74 poleca się do wykonania układ próbny przedstawiony na rys. 24. Przyciśnięcie klucza K1 powoduje przejście sygnału zegarowego z poziomu niskiego na wysoki, a więc wygenerowanie zbocza, na które reaguje przerzutnik. Przyciśnięcie klucza K2 spowoduje powrót sygnału zegarowego do poziomu niskiego. Można wygenerować kilka takich impulsów przy różnych położeniach przełączników P1, P2, P3, obserwując jednocześnie zachowanie przerzutnika. Dodatkowo można przyłączyć jeszcze jedną bramkę NAND (linia przerywana), aby móc obserwować poziom napięcia na wejściu zegarowym. Na samym początku eksperymentu należy wyzerować przerzutnik pomocniczy $\overline{RS}$.

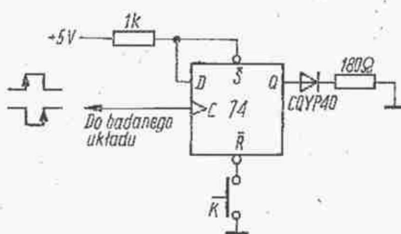
Wróćmy teraz do przykładu testowania generatora monostabilnego. Zadanie to można również rozwiązać wykorzystując przerzutnik D typu 74 (rys. 25). Do wejścia D należy przyłożyć na stałe wysoki poziom napięcia, łącząc je za pomocą rezystora z napięciem +5 V. Badany układ jest przyłączony do wejścia zegarowego C. Zaletą układu jest wykrywanie impulsów zarówno dodatnich jak i ujemnych.

W pierwszym przypadku dioda zapala się na początku impulsu, a w drugim na końcu. Przyciśnięcie klucza K zeruje przerzutnik i przygotowuje go do rejestracji następnego impulsu. Niewykorzystane wejście $\overline{S}$ można zostawić nie przyłączone, ale lepiej przyłączyć je za pomocą rezystora do +5 V. Ta sama zasada dotyczy wszystkich innych wejść (np. $\overline{R}$), do których trzeba przyłożyć wysoki poziom napięcia.

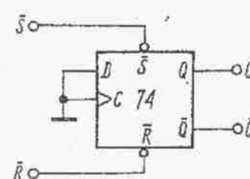
Przerzutnik D typu 74 może być wykorzystywany jako prosty (niesynchronizowany) przerzutnik $\overline{RS}$ (rys. 26). Działa on dokładnie tak samo, jak przerzutnik $\overline{RS}$ zbudowany z bramek NAND (00). Wejścia D i C najlepiej przyłączyć do masy. Z jednego układu scalonego UCY7474N można utworzyć dwa przerzutniki $\overline{RS}$, czyli tyle samo ile w przypadku zastosowania jednego układu UCY7400N.

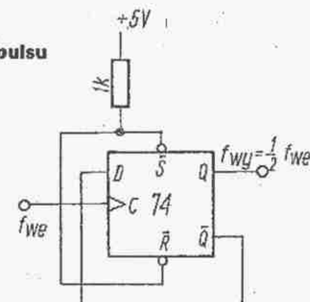


Rys. 24. Schemat układu do badania przerzutnika D typu 74

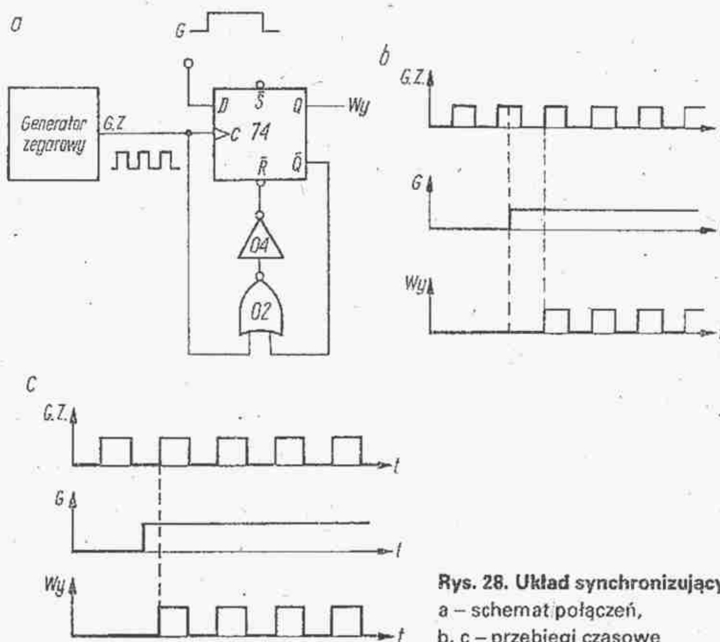


Rys. 25. Układ do rejestracji pojedynczego impulsu


Rys. 26. Przerzutnik $\overline{RS}$



Rys. 27. Układ dzielnika częstotliwości



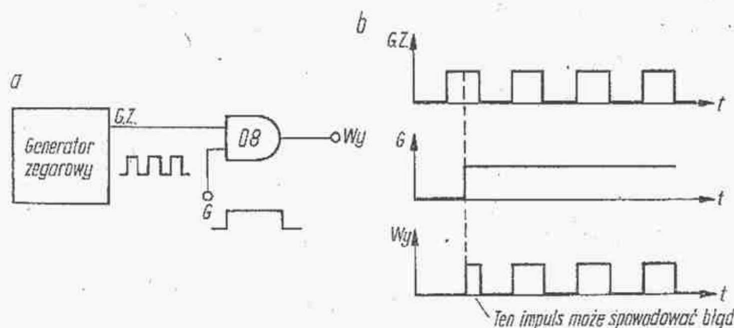
Rys. 28. Układ synchronizujący
a – schemat połączeń,
b, c – przebiegi czasowe

Na rys. 27 przedstawiono zastosowanie przerzutnika D typu 74 w układzie dzielnika częstotliwości. Sterowanie wejścia D z wyjścia zanegowanego $\overline{Q}$ powoduje, że przy każdym zboczu dodatnim sygnału zegarowego przerzutnik zmienia swój stan na przeciwny. Stąd wynika, że częstotliwość sygnału wejściowego f_{wy} jest dwa razy zmniejsza od częstotliwości sygnału wejściowego f_{we}. Łącząc kaskadowo *n* przerzutników otrzymuje się stosunek podziału częstotliwości równy 2^n.

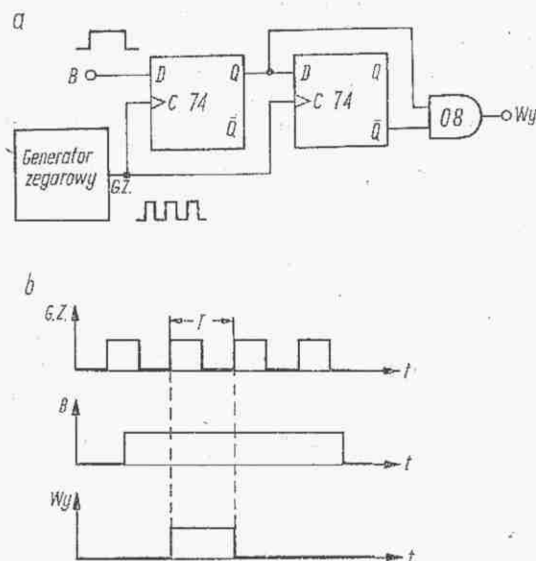
W praktyce często istnieje sytuacja, że w układzie pracuje tylko jeden generator astabilny działający bez bramkowania (generator zegarowy). Może jednak wystąpić potrzeba użycia generatora bramkowanego sygnałem zewnętrznym. Ponieważ sygnał bramkujący może być asynchroniczny w stosunku do sygnału zegarowego (tzn. może się pojawić w dowolnej chwili nie związanej z sygnałem zegarowym), więc aby uniknąć zniekształceń impulsów stosuje się układy synchronizujące. Jeden z takich układów jest przedstawiony na rys. 28a, zaś przebiegi w układzie na rys. 28b. Jeżeli impuls bramkujący pojawi się w czasie trwania impulsu zegarowego, to przerzutnik nie zmieni swojego stanu. Dopiero następny impuls zegarowy zapisze przerzutnik, ustalając odpowiedni stan na jego wyjściu.

W układzie zastosowano zerowanie przerzutnika przy przejściu sygnału zegarowego do poziomu niskiego. Gdyby do bramkowania wykorzystać pojedynczy układ (AND (08) – rys. 29a), to w opisanej sytuacji pierwszy impuls na wyjściu będzie skrócony (rys. 29b), co może spowodować błędne zadziałanie całego systemu cyfrowego.

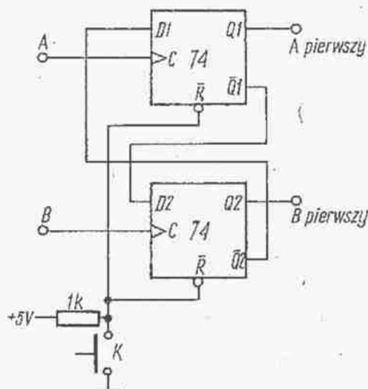
Układ przedstawiony na rys. 30a jest specjalnym rodzajem generatora monostabilnego generującego impuls zsynchronizowany z impulsami zegarowymi. Zasada pracy jest wyjaśniona na wykresie czasowym (rys. 30b). Pojawienie się na wejściu wyzwalającym B wysokiego poziomu wysokiego napięcia powoduje, że w odpowiedzi na pierwsze dodatnie zbocze im-



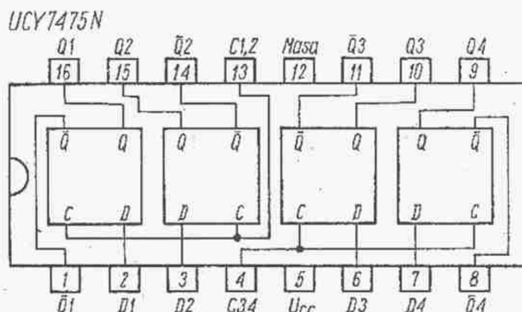
Rys. 29. Przykład błędnego układu synchronizacji



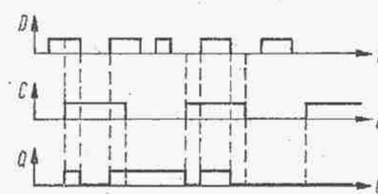
Rys. 30. Przerzutnik monostabilny
a – schemat połączeń,
b – wykres czasowy



Rys. 31. Układ wykrywający, który z dwóch impulsów pojawił się pierwszy



Rys. 32. Rozkład wyprowadzeń układu UCY7475N



Rys. 33. Zasada działania przerzutnika typu „zatrzask"

pulsu zegarowego układ generuje jeden impuls o czasie trwania równym okresowi generatora zegarowego.

Przy użyciu dwóch przerzutników można zbudować układ wykrywający, który z dwóch impulsów A i B pojawia się pierwszy. Schemat takiego układu przedstawiono na rys. 31. Pojawienie się wysokiego poziomu napięcia na jednym z wyjść Q1 lub Q2 wskazuje, który impuls pojawił się pierwszy. W przypadku jednoczesności pojawienia się impulsów A i B na obu wyjściach Q1 i Q2 ustawia się poziom wysoki. Klucz K służy do kasowania układu.

Układ scalony UCY7475N zawiera cztery przerzutniki D wyzwalane poziomem (rys. 32). Na zewnątrz są wyprowadzone dwa wejścia zegarowe, przy czym każde z nich jest połączone z dwoma wejściami zegarowymi przerzutników. Żaden z przerzutników nie ma wejść asynchronicznych. Przerzutniki działają w sposób następujący. Jak długo sygnał zegarowy ma niską wartość napięcia, przerzutnik znajduje się w stanie pamiętania i zmiany na wejściu informacyjnym D nie oddziaływują na jego stan. Gdy napięcie na wejściu zegarowym przyjmie wysoki poziom, wszystkie zmiany na wejściu D są natychmiast przenoszone na wyjście Q (rys. 33). Przerzutnik zapamiętuje tę informację, która znajdowała się na wejściu D w momencie zmiany poziomu sygnału zegarowego z wysokiego na niski. Przerzutniki wyzwalane poziomem noszą również nazwę przerzutników typu „zatrzask" (ang. latch). Ze względu na swoje specyficzne cechy nie znalazły szerokiego zastosowania.

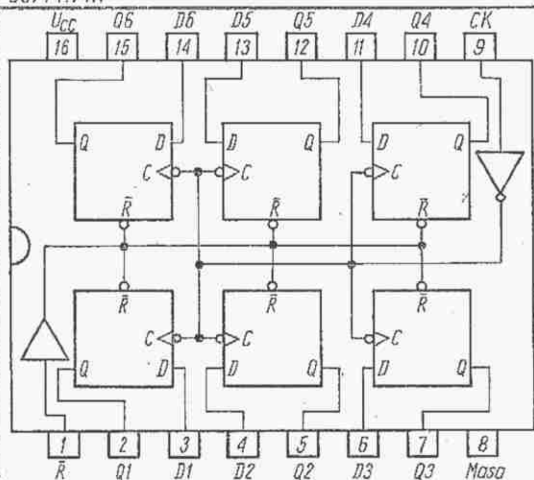
Układy UCY74174N i UCY74175N. Na rys. 34 przedstawiono rozkład wyprowadzeń obu układów. Układ scalony UCY74174N zawiera 6, a UCY74175N – 4 przerzutniki typu D wyzwalane zboczem. W obu przypadkach sygnały: zegarowy CK i zerujący R̄ są wspólne dla wszystkich przerzutników. W układzie UCY74174N, który ma również wejście R̄, kasowane, gdy na wejściu R̄ zostaje wyzostały wyprowadzone tylko wyjścia proste Q przerzutników. Zmiana stanu przerzutników obu układów następuje w momencie wyznaczonym dodatnim zboczem podawanym do wyprowadzenia CK sygnału zegarowego (lub ujemnym biorąc pod uwagę wejścia zegarowe C przerzutników). Przerzutniki są wtedy kasowane, gdy na wejściu R̄ zostaje wymuszony niski poziom napięcia. Ze względu na małą uniwersalność oba układy również nie znalazły szerokiego zastosowania.

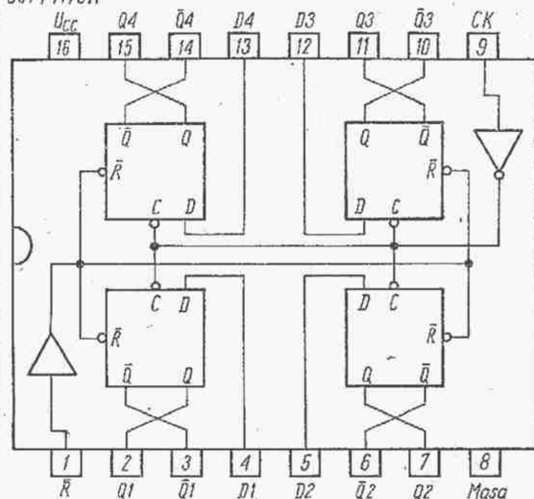
PRZERZUTNIKI JK SERII UCY74

Przerzutnik JK jest układem bardziej uniwersalnym od przerzutnika D. Ma dwa wejścia informacyjne nazywane J i K (rys. 35). Wejścia te umożliwiają oddziaływanie na stan przerzutnika zgodnie z podaną na rys. 36 tablicą. Warto zwrócić uwagę na pewne podobieństwo tablic przerzutników JK i RS. Przyjmując J = S i K = R widać, że trzy pierwsze wiersze obu tablic są identyczne. Różnica występuje dopiero w czwartym wierszu. W przerzutniku JK dopuszcza się, aby na obu wejściach wystąpił jednocześnie stan wysoki. Oczywiście z tablic działania nie można wywnioskować, czy przerzutnik jest synchronizowany, czy nie, a jeżeli tak, to w jaki sposób.

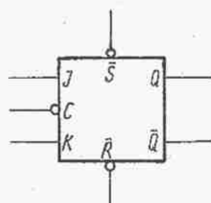
Wszystkie produkowane w kraju przerzutniki JK są układami dwutaktowymi. Wymaga się, żeby przykładane do nich impulsy zerowe były impulsami dodatnimi. Poziomy napięć na wejściach informacyjnych powinny być ustalone przez cały czas trwania impulsu zegarowego. Jeżeli napięcia na wejściach JK będą się zmieniać w czasie wysokiego poziomu napięcia na wejściu C, to przerzutnik może działać niezgodnie z podaną tablicą.

Napięcie wyjściowe odpowiadające nowemu stanowi przerzutnika pojawia się, gdy sygnał zegarowy zmienia stan z poziomu wysokiego na niski. Fakt ten jest symbolizowany przez kółeczko negacji na wejściu zegarowym, rysowane zawsze w takich przypadkach, gdy napięcie na wyjściu przerzutnika zmienia się w odpowiedzi na ujemne (opadające) zbocze impulsu zegarowego (rys. 37). Napięcia doprowadzane do wejść asynchronicznych R i S oddziaływują identycznie jak w przypadku przerzutnika typu D. Przerzutniki dwutaktowe powszechnie nazywa się angielskim określeniem „master-slave" (w skrócie MS).





Rys. 34. Rozkład wyprowadzeń układów scalonych
a – UCY74174N, b – UCY74175N

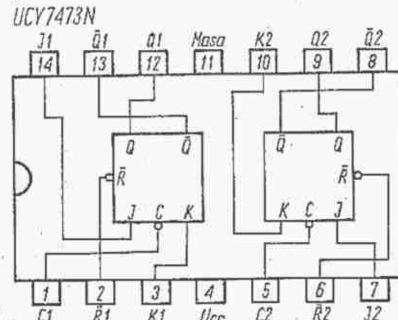


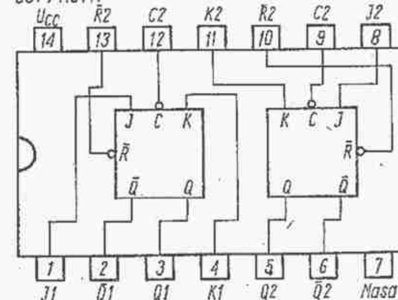
Rys. 35. Symbol przerzutnika JK

J	K	Q_{n+1}
L	L	Q_n
L	H	L
H	L	H
H	H	$\bar{Q}_n$

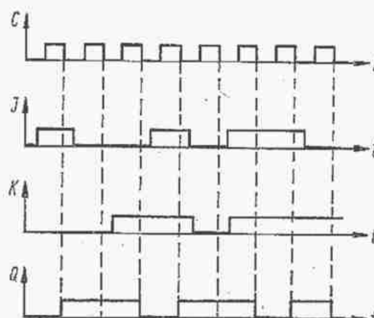
$\bar{Q}_n$ oznacza zmianę stanu przerzutnika na przeciwny

Rys. 36. Tablica działania przerzutnika JK

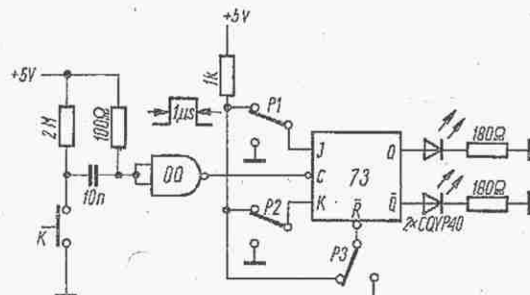




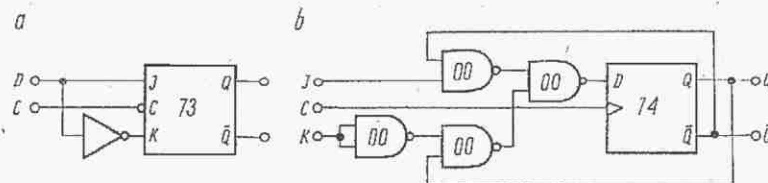
Rys. 38. Rozkład wyprowadzeń układów scalonych
a – UCY7473N, b – UCY74107N



Rys. 37. Zasada działania przerzutnika JK dwutaktowego



Rys. 39. Układ do testowania przerzutnika JK



Rys. 40. Realizacja przerzutnika a – D z przerzutnika JK, b – JK z przerzutnika D

Układy scalone UCY7473N i UCY74107N

Działanie obydwu układów przebiega identycznie, a różnią się one jedynie rozmieszczeniem wyprowadzeń (rys. 38). Z tego też powodu dalszy opis będzie dotyczył tylko układu UCY7473N. Zawiera on dwa niezależne przerzutniki JK-MS bez wyprowadzonych wejść ustawiających $\bar{S}$. Ze względu na różnice w stosunku do układów wyzwalanych zboczem, w celu przebadania przerzutnika poleca się zastosować układ z rys. 39.

Do prawidłowego zadziałania układu potrzeby jest jeden impuls dodatni doprowadzony do wejścia C. W tym celu zastosowano układ generujący taki impuls w odpowiedzi na przyciśnięcie klucza K. Dla podanych wartości elementów otrzymuje się na wyjściu impuls dodatni o czasie trwania 1 μs. Wygenerowanie kilku impulsów dla różnych kombinacji położenia przełączników P1, P2, P3 pozwala poznać właściwości przerzutnika.

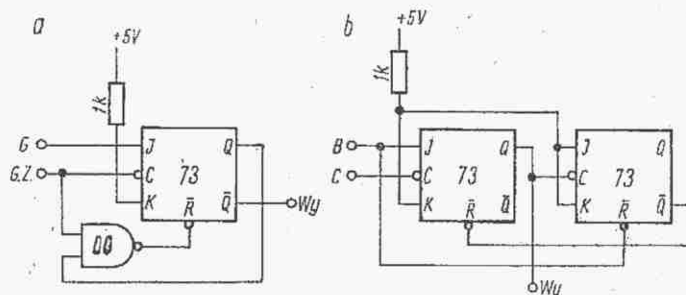
Do generowania impulsów zegarowych można również zastosować podany wcześniej (rys. 23) układ z przerzutnikiem $\overline{RS}$. Posługując się nim można stwierdzić, w jaki sposób zmiany napięć (chwilowe lub stałe) na wejściach JK w czasie wysokiego poziomu napięcia na wejściu zegarowym wpływają na pracę przerzutnika dwutaktowego. Należy pamiętać, że sytuacja taka przy normalnej pracy jest niedopuszczalna.

Z przerzutnika JK można łatwo otrzymać przerzutnik D (rys. 40a). Na podstawie tablicy przerzutnika JK widać, że po wykonaniu połączenia $K = \bar{J}$ na wyjściu Q pojawia się taki poziom napięcia, jaki występował na wejściu J. Należy przy tym zaznaczyć, że nie zmienił się sposób synchronizacji, tzn. otrzymuje się dwutaktowy przerzutnik D. Możliwe jest również przekształcenie odwrotne, chociaż jest ono bardziej złożone.

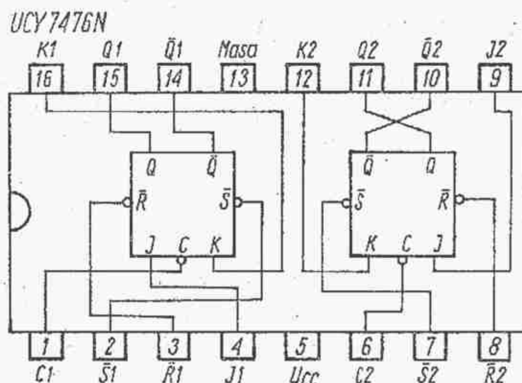
Na rys. 40b przedstawiono przerzutnik JK wyzwalany zboczem, zbudowany z przerzutnika D typu 74. Mimo łatwości budowania przerzutnika D z układu JK nie zawsze korzysta się z tej możliwości.

Dla przykładu, na rys. 41 przedstawiono dwa układy zbudowane z przerzutników JK, a stanowiących odpowiedniki układów z rys. 28 i 30, w których wykorzystano przerzutniki D. Rys. 41a przedstawia układ synchronizujący przebieg asynchroniczny, natomiast rys. 41b układ zsynchronizowanego z generatorem zegarowym przerzutnika monostabilnego.

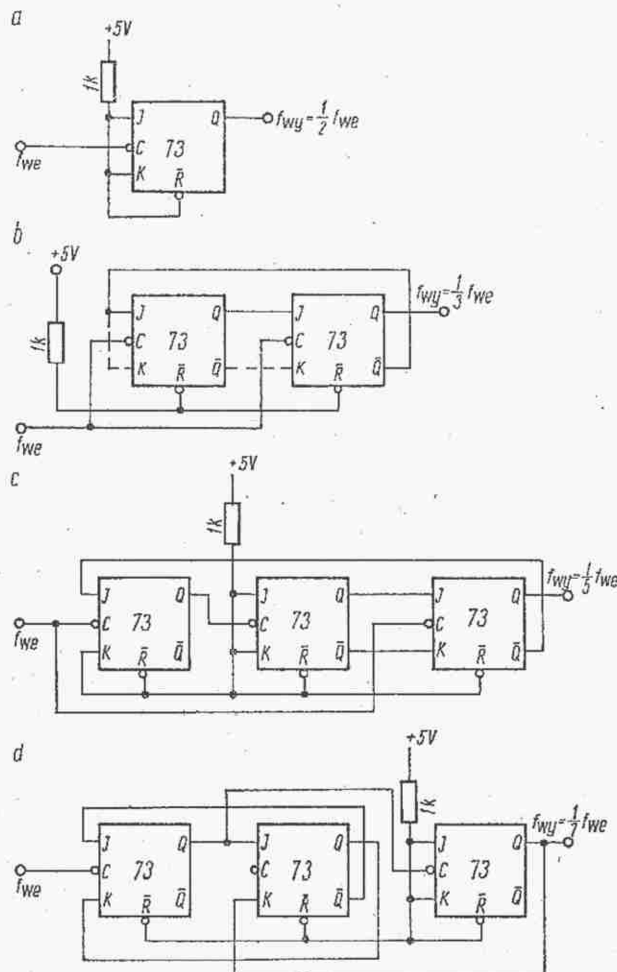
Przerzutniki JK znalazły szerokie zastosowanie w układach dzielników częstotliwości. Łatwo jest zrealizować układ



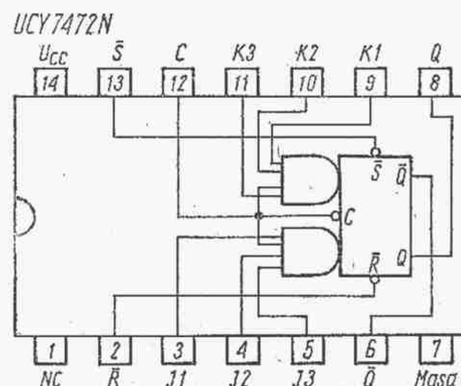
Rys. 41. Odpowiedniki układów z przerzutnikami D
a – układ synchronizujący, b – przerzutnik monostabilny



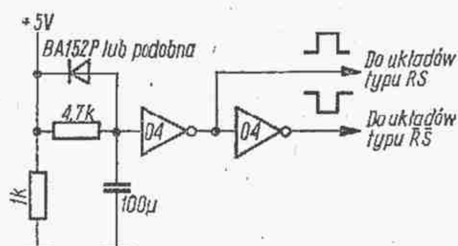
Rys. 43. Rozkład wyprowadzeń układu UCY7476N



Rys. 42. Dzielniki częstotliwości o stosunku podziału 2 (a), 3 (b), 5 (c), 7 (d)



Rys. 44. Rozkład wyprowadzeń układu UCY7472N



Rys. 45. Układ generujący pojedynczy impuls po włączeniu zasilania

o współczynniku podziału 2, 4, 8,...,2^n. Nieco trudności nastręcza natomiast uzyskanie współczynnika podziału równego 3, 5, 7... itd.

Na rys. 42 przedstawiono w jaki sposób przy wykorzystaniu przerzutników JK uzyskać niektóre współczynniki podziału. Pokazane połączenia linią przerywaną nie są konieczne, można ich nie wykonywać. Zwolnione wejście należy wówczas przyłączyć za pomocą rezystora do +5 V. Inne stosunki podziału można otrzymać łącząc kaskadowo podane układy. Np. podział częstotliwości przez 6 otrzyma się w układzie kaskadowo połączonych podzielników przez 2 i przez 3.

Układ scalony UCY7476N. W układzie tym znajdują się dwa niezależne przerzutniki JK-MS z wejściami asynchronicznymi: zerującym R̄ i ustawiającym S̄ (rys. 43). Różnica w stosunku do poprzednio omawianych układów (UCY7473N/107N) polega na dodatkowym wyprowadzeniu wejścia ustawiającego S̄.

Układ scalony UCY7472N zawiera tylko jeden, ale za to wielowejściowy przerzutnik JK-MS (rys. 44). Przerzutnik ma potrójne wejścia J (J1, J2, J3) i K (K1, K2, K3). Efektywnie na stan przerzutnika mają wpływ wypadkowe sygnały J i K określone następująco:

$$J = J1 \cdot J2 \cdot J3$$
$$K = K1 \cdot K2 \cdot K3$$

W przypadku konieczności początkowego ustawiania stanu przerzutników po włączeniu zasilania, podany uprzednio dla przerzutnika R̄S̄ prosty sposób (rys. 18) nie zawsze zdaje egzamin.

Na rys. 45 przedstawiono uniwersalny układ generujący dwa komplementarne impulsy po każdorazowym włączeniu zasilania.

Cd. w następnym nrze.

KRÓTKOFALOWIEC polski
ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK
NR 12 (278) GRUDZIEŃ 1983

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa, Tel. 26-73-73

X JUBILEUSZOWE MISTRZOSTWA POLSKI W AMATORSKIEJ RADIOLOKACJI SPORTOWEJ

W ramach obchodów 40 rocznicy powstania Ludowego Wojska Polskiego zorganizowano w dniach od 24 do 27 sierpnia br. w Funce koło Chojnic X Jubileuszowe Mistrzostwa Polski w Amatorskiej Radiolokacji Sportowej. Honorowy protektorat nad mistrzostwami przyjął Dowódca Pomorskiego Okręgu Wojskowego generał brygady Zbigniew Blechman. Organizatorami zawodów – na zlecenie Zarządu Głównego Polskiego Związku Krótkofalowców – byli: Zarząd Polskiego Klubu Amatorskiej Radiolokacji Sportowej i Zarząd Oddziału Wojewódzkiego PZK w Bydgoszczy.

Już dziesiąty raz najlepsi zawodnicy z tej dziedziny krótkofalarstwa, a jednocześnie dyscypliny sportowej, objętej opieką Głównego Komitetu Kultury Fizycznej i Sportu, stanęli do sportowych zmagań o zaszczytne tytuły Mistrzów Polski. Jubileuszowe mistrzostwa wyróżniały się spośród dotychczas rozegranych bardzo dobrymi wynikami czołowych zawodniczek i zawodników, a także nowoczesnością użytych tu urządzeń technicznych. Podczas pierwszych mistrzostw sędziowie przy ukrytych nadajnikach (lub ich pomocnicy) musieli pilnować czasu nadawania i ręcznie nadawać kluczem telegraficznym swoje sygnały identyfikacyjne. Podczas następnych, kolejnych mistrzostw technika coraz bardziej wyręczała sędziów. W czasie omawianych mistrzostw używane były małe i lekkie nadajniki, które same „pilnowały" swojego czasu nadawania i automatycznie nadawały sygnały. Po raz pierwszy zastosowano fotokomórkę na mecie, sprzężoną z kwarcowym zegarem cyfrowym, która umożliwiła bardzo dokładny pomiar czasu przekroczenia linii mety przez zawodnika. Sprzęt ten, to dzieło bydgoskich konstruktorów S. Wilczyńskiego SP2FLE i A. Owsiannego SP2GJI.

Na doskonałą organizację X Mistrzostw Polski w ARS złożyły się m.in. prężność organizacyjna, z której znany jest od wielu lat ZOW PZK w Bydgoszczy, wydatna pomoc ze strony Pomorskiego Okręgu Wojskowego i innych miejscowych instytucji, a także pomoc ze strony współorganizatora – Zarządu PK ARS. Decydujące znaczenie przy organizacji mistrzostw miała wydatna pomoc finansowa GKKFiS oraz Wydziału Kultury Fizycznej i Turystyki Urzędu Wojewódzkiego w Bydgoszczy. Skromną liczbę pucharów regulaminowych uzupełniły puchary lub nagrody ufundowane przez Dowódcę Pomorskiego Okręgu Wojskowego, Zarząd Główny Ligi Obrony Kraju i Polski Związek Krótkofalowców, a także przez niektóre instytucje i zakłady produkcyjne, tradycyjnie sprzyjające rozwojowi krótkofalarstwa, jak np. Zakłady Wytwórcze Głośników TONSIL oraz Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Jeden z dodatkowych pucharów był ufundowany przez przewodniczącego Grupy Roboczej ARS 1 Regionu IARU, mgr inż. Krzysztofa Słomczyńskiego SP5HS.

Do sędziowania mistrzostw organizatorzy zaprosili zespół sędziowski w składzie: SP3FFN (sędzia główny,) SP2US (sekretarz komisji sędziowskiej), SP2FLE, SP2JS, SP2GJI, SP2LQP, SP3AXR, SP3JYU, SP3JXB, SP8AJI, SP8FIV, SP8ZJ. Kierownikiem zawodów był SP2ESH, a jego zastępcą SP2DJG. Opiekę medyczną nad uczestnikami zawodów sprawował lekarz – krótkofalowiec SP2MKE.

W mistrzostwach wzięło udział 81 zawodniczek i zawodników, reprezentujących 13 Oddziałów Wojewódzkich PZK oraz po jednym zawodniku z NRD i NRF.

Komisja sędziowska przybyła na teren zawodów i rozpoczęła pracę już 23 sierpnia. Wieczorem tego samego dnia zaczęły przybywać pierwsze ekipy zawodników. Sprawnie działający zespół kwatermistrzowski natychmiast zapewniał przybywającym posiłek i zakwaterowanie, mimo że nie wszyscy przybywający dopełnili uprzednio wszystkich formalności zgłoszenia udziału w mistrzostwach. Następnego dnia przybyły pozostałe ekipy. W godzinach popołudniowych odbyło się uroczyste otwarcie mistrzostw. Na placu pod masztem flagowym ustawiły się ekipy zawodników i sędziowie. Na tle stołu z pucharami i nagrodami ustawili się goście, z dyrektorem Wydziału Kultury Fizycznej i Turystyki Urzędu Wojewódzkiego w Bydgoszczy mgr Henrykiem Hoffmanem na czele, a także przedstawiciele gospodarzy. Po wciągnięciu na maszt flagi państwowej i proporca mistrzostw zabrał głos prezes ZOW PZK w Bydgoszczy, ppłk Bogusław Piasecki SP2ATF. Powitał zebranych, a następnie w krótkim przemówieniu podkreślił związek mistrzostw z obchodami 40-lecia Ludowego Wojska Polskiego. Następnie wręczono nominacje sędziowskie grupie sędziów krajowych. Nowością wprowadzoną do ceremonii otwarcia na tych mistrzostwach było uroczyste ślubowanie zawodników i sędziów. Tekst ślubowania zawodników odczytał jeden z najstarszych zawodników ARS inż. Zdzisław Kaszta, a tekst ślubowania sędziów – jeden z najmłodszych wiekiem sędziów – Ryszard Łuczak. Uroczystą formułę otwarcia mistrzostw wygłosił prezes ZOW PZK w Bydgoszczy SP2ATF.

Pozostałą część dnia otwarcia mistrzostw wypełniły: sprawdzanie odbiorników przez zawodników, posiedzenie komisji sędziowskiej i wieczorek zapoznawczy.

W dniu 25 sierpnia rozegrano zawody w pasmie 3,5 MHz. Teren zawodów był urozmaicony, dość trudny, a trasa (dla mężczyzn, przy 5 nadajnikach) miała długość około 5,5 km. Zróżnicowane umiejętności i forma zawodników sprawiły, że 28 zawodniczek i zawodników (na 72 startujących) nie ukończyło biegu, bądź przekroczyło maksymalny czas. Czołowi zawodnicy uzyskiwali czasy około jednej godziny (przy 5 lub 4 odszukanych nadajnikach), a czołowe zawodniczki około 1 godz. 43 minut. Szczegółowe wyniki wszystkich zawodników i zespołów zostały zamieszczone w numerze 11 Biuletynu PZK. Tytuły mistrzów i wicemistrzów Polski w pasmie 3,5 MHz uzyskali: 1. Jerzy Woś, 2. Jarosław Pałubicki, 3. Berndt Jurgens DJ9NW (RFN) w kategorii mężczyzn, 1. Gabriela Banach, 2. Agnieszka Gizelska, 3. Olga Prokowska – w kategorii kobiet, 1. Sławomir Kaszubowski, 2.

Jarosław Jaźwiński, 3. Dariusz Beseraba – w kategorii juniorów oraz 1. Jerzy Nicpoń, 2. Dariusz Skiba, 3. Sławomir Fac – w kategorii młodzików.
Zespołowe tytuły mistrzowskie i wicemistrzowskie zdobyli: 1. zespół z ZOW PZK Bydgoszcz, 2. zespół z ZOW PZK Łomża, 3. zespół z ZOW PZK Leszno (w kategorii mężczyzn), 1. zespół z ZOW PZK Bydgoszcz, 2. zespół z ZOW PZK Konin, 3. zespół z ZOW PZK Szczecin (w kategorii kobiet), 1. zespół z ZOW PZK Bydgoszcz, 2. zespół z ZOW PZK Łomża, 3. zespół z ZOW PZK Poznań (w kategori juniorów) oraz 1. zespół z ZOW PZK Bydgoszcz, 2. zespół z ZOW PZK Leszno, 3. zespół z ZOW PZK Łomża – w kategorii młodzików.
Trasa biegu w pasmie 144 MHz rozegranego 26 sierpnia, była nieco krótsza (około 4,5 km), choć takżeprzebiegała w dość trudnym terenie. Jedynie dwóch zawodników nie zostało sklasyfikowanych. Jednym z nich był wicemistrz z poprzedniego dnia Jarosław Pałubicki, który zaraz po starcie uszkodził słuchawki. Startowało w tym biegu 81 zawodniczek i zawodników. Czasy uzyskane przez najlepszych zawierały się w granicach od 36 do 51 minut zależnie od kategorii. Tytuły zdobyli: 1. Jerzy Woś, 2. Zenon Kuciak, 3. Jerzy Telesiński (mężczyźni), 1. Mariola Grębosz, 2. Olga Prokowska, 3. Barbara Patoka (kobiety), 1. Sławomir Kaszubowski, 2. Marek Harasimowicz, 3. Kazimierz Kraszewski (juniorzy) oraz 1. Paweł Smyk, 2. Jerzy Nicpoń, 3. Dariusz Skiba (młodzicy). Zespołowo: 1. zespół z ZOW PZK Konin, 2. zespół z ZOW PZK Leszno, 3. zespół z ZOW PZK Szczecin (mężczyźni), 1. zespół z ZOW PZK Bydgoszcz, 2. zespół z ZOW PZK Szczecin, 3. zespół z ZOW PZK Ostrołęka (kobiety), 1. zespół z ZOW PZK Bydgoszcz, 2. zespół z ZOW PZK Szczecin, 3. zespół z ZOW PZK Łomża (juniorzy) oraz 1. zespół z ZOW PZK Bydgoszcz, 2. zespół z ZOW PZK Ostrołęka, 3. zespół z ZOW PZK Konin (młodzicy).
Wyniki z obu konkurencji złożyły się na klasyfikację drużynową X Mistrzostw Polski w ARS. Pierwsze miejsce i tytuł drużynowego mistrza Polski w klasyfikacji łącznej zdobył zespół z ZOW PZK w Bydgoszczy. Tytuł wicemistrza drużynowego zdobył zespół z ZOW PZK w Łomży, a tytuł drugiego wicemistrza (za trzecie miejsce) zdobył zespół z ZOW PZK w Białej Podlaskiej. Ze względu na ufundowanie pucharów pozaregulaminowych dla najlepszych zespołów na obu pasmach w poszczególnych kategoriach, przeprowadzono i taką klasyfikację. W kategorii mężczyzn najlepszy był w pasmach 3,5 MHz i 144 MHz zespół z ZOW PZK Konin, w kategorii kobiet – najlepsze były zawodniczki z ZOW PZK Bydgoszcz, podobnie jak zawodnicy w kategorii juniorów i młodzików.

Wieczorem, pierwszego dnia zawodów, uczestnicy mistrzostw wzięli udział w ognisku harcerskim, a drugiego dnia obejrzeli film fabularny. W ostatnim dniu odbyło się uroczyste zakończenie imprezy. Przybyło wielu gości, reprezentujących miejscowe władze, GKKFiS, GK ZHP, ZG LOK i ZG PZK. Powitał ich prezes ZOW PZK w Bydgoszczy SP2ATF, a następnie sędzia główny mistrzostw SP3FFN odczytał protokół komisji sędziowskiej. Kolejni mistrzowie i wicemistrzowie otrzymali medale (złote, srebrne i brązowe) dyplomy, puchary za osiągnięcia zespołowe i nagrody rzeczowe. Szczególnie zatrudnieni byli zawodnicy bydgoscy, którzy wielokrotnie wstępowali na podium, odbierając łącznie 13 pucharów, ponad 30 medali (za osiągnięcia indywidualne i zespołowe) i znakomitą większość nagród rzeczowych.
Po dekoracji mistrzów zabrał głos dowódca Pomorskiego Okręgu Wojskowego generał brygady Zbigniew Blechman. Stwierdził na wstępie, że kończące się właśnie X Jubileuszowe Mistrzostwa Polski w Amatorskiej Radiolokacji Sportowej były jednym z najpiękniejszych akcentów poświęconych obchodom jubileuszu 40-lecia Ludowego Wojska Polskiego. Następnie mówca podziękował Zarządowi Głównemu PZK i Zarządowi OW PZK w Bydgoszczy za zorganizowanie tak pożytecznej imprezy, a także wyraził nadzieję, że będzie ona jeszcze jednym przyczynkiem do pogłębienia więzi łączących PZK z jednostkami Ludowego Wojska Polskiego. Zorganizowanie obecnych mistrzostw – powiedział gen. Blechman – traktujemy nie tylko jako dowód sympatii do Ludowego Wojska Polskiego, ale traktujemy przede wszystkim jako kontynuację wieloletniego wysiłku w upowszechnianiu i rozwijaniu sportów obronnych. Polscy krótkofalowcy, to szerokie zaplecze naszego wojska, to jednocześnie rezerwy, na które zawsze liczymy. Szkolenie telegrafistów, operatorów, radiomechaników, ma duże znaczenie obronne. Nie mniejsze znaczenie ma humanistyczny, ogólnoludzki wymiar waszej działalności – stwierdził mówca – ponieważ służy nawiązywaniu kontaktów, wzajemnemu poznaniu, nawiązywaniu przyjaźni między krótkofalowcami różnych narodów, służy pokojowi. Nie rzadko też służy humanitarnej potrzebie ratowania życia i zdrowia ludzkiego. Wielokrotnie potwierdzone przykłady międzynarodowej solidarności i ofiarności w niesieniu pomocy innym ludziom są w dzisiejszych niespokojnych czasach optymistycznym przykładem nadrzędności ogólnoludzkich więzi i braterskiej współpracy. Na zakończenie gen. Blechman pogratulował zwycięzcom mistrzostw i organizatorom, a także pogratulował wszystkim krótkofalowcom polskim ich pięknych osiągnięć w tak pożytecznej działalności.
Następnie zabrał głos przewodniczący Grupy Roboczej 1 Regionu IARU d/s ARS mgr inż. Krzysztof Słomczyński SP5HS. W swoim wystąpieniu poinformował zebranych krótko o rozwoju ARS na świecie. Podkreślił dobre wyniki sportowe i znakomitą atmosferę na kończących się mistrzostwach, złożył gratulacje najlepszym i życzył im sukcesów w przyszłorocznych mistrzostwach świata w tej dyscyplinie.
Formułę zamknięcia mistrzostw wygłosił prezes PK ARS Jerzy Klabon SP3FFN.
Podczas trwania mistrzostw, na terenie Harcerskiego Ośrodka Wodnego w Funce pracowała okolicznościowa radiostacja amatorska SPØFOX, dysponująca doskonałym sprzętem. Nawiązano z niej ponad 1500 łączności. Przygotowane wcześniej estetyczne karty QSL były natychmiast wypisywane i już zapewne znajdują się w rękach korespondentów.
Następne, XI Mistrzostwa Polski w Amatorskiej Radiolokacji Sportowej odbędą się w okolicach Wrześni. *SP5QU*

SP5ATV/mm PONOWNIE W „ETERZE"

W pierwszych dniach września br. wypłynął w blisko roczny rejs jacht „Pogoria", dowodzony przez kpt. Krzysztofa Baranowskiego SP5ATV. Kol. Krzysztof dysponuje radiostacją amatorską i zezwoleniem na pracę pod znakiem SP5ATV/mm. Przed wypłynięciem w rejs poinformował nas, że będzie oczekiwać na stacje polskie na częstotliwości 14 200 kHz ±QRM, szczególnie w godzinach 5.00–10.00–20.00UTC. Jego QSL managerem będzie SP5WL. Poniżej podajemy wykaz niektórych portów na trasie rejsu „Pogorii" z orientacyjnymi datami pobytu w tych portach, co może ułatwić zainteresowanym właściwe kierowanie anten kierunkowych. I tak: w grudniu br. 4–5 Aleksandria, 13–18 Port Sudan (podajemy tylko teriny po ukazaniu się w druku niniejszej informacji), w styczniu 1984 r. 11–12 Bombaj, 23–25 Colombo, w dniach 14–24 lutego – Male, w marcu: 7–9 Dar es Salaam, 10–16 Tulear, 28–29 Port Elisabeth, w dniach 8–11 kwietnia – Wolvis Bay,w dniach 9–18 maja – Cannes, około 27 maja – Kanał Kiloński. Powrót do kraju planowany jest na 29 maja, jednak może on być opóźniony, nawet do 1 lipca. Także i podane powyżej orientacyjne terminy pobytu w portach mogą ulegać kilkudniowemu opóźnieniu. Życzymy kol. Krzysztofowi i jego załodze „stopy wody pod kilem", a stacji SP5ATV/mm wielu ciekawych łączności ze stacjami Polski i całego świata. *SP5QU*

W TELEGRAFICZNYM SKRÓCIE

● Harcerski Klub Łączności „Rawicz" zorganizował w dniach 10 i 11 września już po raz piąty „Leszczyński Polny Dzień", tym razem poświęcony zapoznawaniu uczestników z zabytkami architektury sakralnej, pod hasłem „Świątynie 83". W tym roku pracowano jedynie w pasmie 3,5 MHz, choć można było pracować także w pasmie 144 MHz. W imprezie tej wzięło udział 8 radiostacji terenowych i około 70 radiostacji stałych. Za pięć łączności z radiostacjami terenowymi można było uzyskać pamiątkową plakietkę.

● W zawodach „Harcerska Fala 83", zorganizowanych 6 czerwca br. przez Komendę Leszczyńskiej Chorągwi ZHP i HKŁ „Rawicz", wzięły udział 23 radiostacje amatorskie. W grupie stacji indywidualnych zwyciężył SP5QU przed SP9EMI i SP9ADU, w grupie stacji klubowych zwyciężyła stacja SP2ZFJ przed SP3ZCU i SP3ZAC, natomiast wśród nasłuchowców najlepszy był SP-1163/PO przed SP2-7170/BY i SP6GTN.

● W związku z obchodami 40-lecia Ludowego Wojska Polskiego, klub SP6PRT przy Klubie Śląskiego Okręgu Wojskowego we Wrocławiu wydaje okolicznościowy, bezpłatny dyplom „40-lecie LWP", dla stacji polskich. Podstawą otrzymania tego dyplomu jest uzyskanie 40 punktów w 1983 r., dowolną emisją, na dowolnym pasmie amatorskim, za łączności ze stacjami-członkami klubu (po 15 pkt), za łączności ze stacjami klubowymi SP6PBB i SP6PRT (po 10 pkt) i z pozostałymi radiostacjami amatorskimi Wrocławia (po 2 pkt). Za łączności na UKF oraz za łączności w dniach 10–15 października punkty liczą się podwójnie. Zgłoszenia należy przesyłać do SP6FER (skrytka pocztowa 2156, 50-985 Wrocław 47).

● W SP-DX-Maratonie KF prowadzi SP3DOI (4334 pkt) przed SP3AGE (4235 pkt) i SP7HT (4048 pkt). Wśród stacji klubowych prowadzi SP3KEY (3937 pkt) przed SP7KTE (3689 pkt) i SP5PWK (3515 pkt).

● Z okazji ostatniej, czerwcowej wizyty papieża Jana Pawła II w Polsce uruchomiona została w Poznaniu amatorska stacja okolicznościowa pracująca pod znakiem SPØJP. Zdołała ona w ciągu tygodniowego okresu działalności, zsynchronizowanego z chwilą przylotu papieża Jana Pawła II aż do momentu jego odlotu, nawiązać około 5 tys. QSO *SP5QU*

PROGNOZY PROPAGACYJNE

Wyraz propagacja, który już na dobre zadomowił się w naszym słownictwie technicznym, pochodzi od francuskiego i angielskiego słowa „propagation", oznaczającego rozchodzenie się (rozprzestrzenianie się) między innymi fal radiowych. Zawiera on w sobie coś więcej, niż jego najbardziej zbliżony odpowiednik w języku polskim, gdyż obejmuje też czynniki niezależne – w sferze rozchodzenia się fal radiowych – od woli człowieka. W tym kontekście prognozy propagacyjne oznaczają przewidywane, obiektywne warunki rozchodzenia się fal radiowych i to w odniesieniu do pasm amatorskich, gdyż tylko one nas interesują.

Wśród szeregu czynników decydujących o propagacji fal krótkich na pierwsze miejsce wybija się wpływ okresowej aktywności słonecznej. Co 11 lat na powierzchni Słońca pojawiają się rozliczne erupcje (zwane też protuberacjami słonecznymi), które mają ogromny wpływ na rozchodzenie się fal krótkich, zwłaszcza powyżej 15 MHz i rzutują na łączności dalekosiężne. Plamy słoneczne, bo tak potocznie nazywa się wspomniane wybuchy, nie pojawiają się nagle, lecz stopniowo narastają, uzyskując w przewidywanym roku swoją szczytową wartość, po czym następuje stopniowe opadanie.

Badaniem stopnia aktywności słonecznej zajmuje się Szwajcarskie Obserwatorium Aktywności Słonecznej z siedzibą w Zurichu i co miesiąc ogłasza komunikaty, podając aktualną, względną liczbę obserwowanych plam słonecznych (R). Jest ona wskaźnikiem dla opracowywania prognoz propagacyjnych. Badania nad stopniem aktywności słonecznej prowadzone są już od połowy ubiegłego stulecia, a każdy 11-letni cykl oznaczany jest kolejnym numerem. Trwający obecnie cykl rozpoczął się w 1975 r. i ma numer kolejny 21.

Wiele czasopism krótkofalarskich świata zamieszcza miesięczne prognozy propagacyjne dla wyższych pasm amatorskich KF, głównie w oparciu o ostatnie komunikaty, ogłaszane przez wspomniane obserwatorium, które podaje miesięczną, względną liczbę plam słonecznych (R). Wielu, zwłaszcza bardziej doświadczonych krótkofalowców krytykuje jednak system miesięcznych prognoz na tej podstawie, że kiedy dotrą one do rąk czytelników stają się już nieaktualne i dlatego lepsze są prognozy długoterminowe, dające ogólne rozeznanie i pozwalające na lepszą orientację, np. czego możemy oczekiwać w najbliższym roku na poszczególnych pasmach KF.

Punktem wyjścia przy opracowywaniu prognoz długotemimowych jest znany już fakt, że w okresie szczytowym nasilenia plam słonecznych ulega zdecydowanej poprawie propagacja wyższych pasm KF (21, 24 i 28 MHz), natomiast pogorszeniu ulegają warunki DX-owe na pasmach niższych.

W okresie minimum plam słonecznych dzieje się odwrotnie. W czasie ostatniego maksimum byliśmy świadkami znakomitej propagacji pasm wyższych, a zwłaszcza pasma 28 MHz. Przy okazji warto poddać analizie wykres nasilenia plam słonecznych, charakteryzujący ostatni, w pełni już zakończony cykl nr 20. Cykl ten, jak zresztą każdy cykl aktywności słonecznej, rozpoczął się od minimum (stanowiącego jednocześnie zakończenie poprzedniego cyklu) w październiku 1964 r. względną liczbą plam słonecznych wynoszącą 9,6 i już po czterech latach, gdyż w połowie 1968 r. osiągnął maksimum z liczbą 111, po czym nastąpiło powolne opadanie nasilenia do 7 w 1975 r. Przekładając powyższe dane na język konkretów oznacza to, że szczytowa wartość R nie wypada w środku cyklu, lecz znacznie wcześniej, zaś opadanie nasilenia jest dość powolne i niejako przedłuża, czasem na kilka lat, właściwości charakterystyczne dla maksimum.

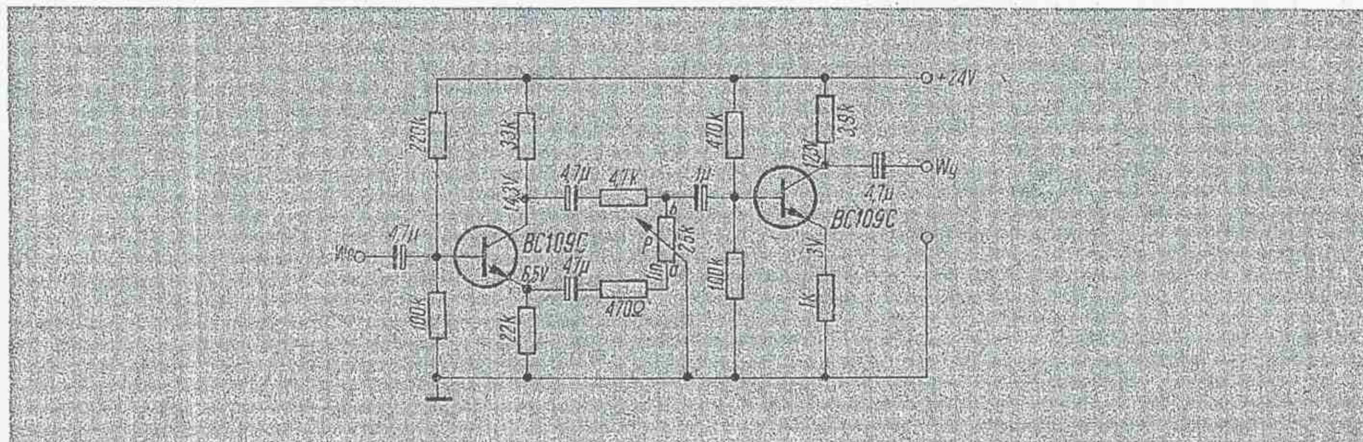
Jak układają się zatem prognozy propagacyjne na 1984 r.? Znajdujemy się w fazie powolnego opadania nasilenia plam słonecznych. Najbardziej odczujemy to w pasmie 28 MHz, które będzie stopniowo zamierało, a radykalnej poprawy możemy tu oczekiwać dopiero około 1990 r. W ciągu dnia, zwłaszcza w godzinach przedpołudniowych, możemy oczekiwać krótkich otwarć w kierunku na Afrykę i Amerykę Płd. Nieco lepsze warunki wystąpią wczesną wiosną i wczesną jesienią 1984 r. Pasmo 21 MHz stanie się jeszcze bardziej pasmem dziennym, przy czym kierunki odbioru stacji DX-owych będą się pokrywały z kierunkiem obrotu tarczy słonecznej. A więc rano Daleki Wschód, w południe Afryka i kraje Bliskiego Wschodu, po południu sporadycznie obie Ameryki. Skutkiem występowania sporadycznej warstwy Es, na obu powyższych pasmach mogą występować warunki „shortskipowe", umożliwiające łączności w promieniu od 500 do 2000 km.

Pasmo 14 MHz, zwane przez Francuzów „królową fal", spośród wszystkich wyższych pasm KF oprze się najskuteczniej zbliżającemu się minimum aktywności słonecznej. Ale i tu wystąpi sukcesywne pogarszanie się propagacji DX-owej, zwłaszcza w kierunku zachodnim.

Pasma niższe (10, 7, 3,5 i 1,8 MHz) będą wykazywały stopniową poprawę warunków DX-owych, oczywiście wieczorami, w nocy i nad ranem. Mała to jednak pociecha, gdyż wskutek znacznego QRM, zagłuszającego słabe sygnały DX-owe, łączności mogą być bardzo utrudnione. Niekiedy, zwłaszcza jesienią, zimą i wiosną, zupełnie dobre warunki DX-owe mogą pojawiać się w pasmach 10 MHz i 7 MHz wcześnie rano, a także w okresie zachodu słońca. W paśmie 3,5 MHz w drugiej połowie nocy może pojawić się martwa strefa w promieniu kilkuset kilometrów, a w paśmie 7 MHz nawet w dzień. *SP8HR*

Interesujący układ przedwzmacniacza

W nrze 3/79 miesięcznika „Funkschau", w kąciku przeznaczonym do publikowania interesujących propozycji układowych, był opisany układ opracowany przez R. Kröpelin'a, odznaczający się możliwością regulowania w szerokim zakresie zarówno wzmocnienia, jak i dopuszczalnej wartości napięcia wejściowego. Układ ten jest przedstawiony niżej.



Chwyt układowy polega na niekonwencjonalnym włączeniu potencjometru P. Gdy ślizgacz potencjometru znajduje się w położeniu dolnym (a), to wzmocnienie ma największą wartość (34 dB) i przy napięciu wejściowym 18 mV uzyskuje się na wyjściu przebieg o wartości 1 V. Jeżeli ślizgacz potencjometru zostanie przesunięty w górę (bliżej b), to wzmocnienie układu będzie mniejsze, natomiast wartość dopuszczalna napięcia wejściowego znacznie wzrośnie. Przy napięciu wejściowym o wartości 1 V zniekształcenia wnoszone przez układ wynoszą zaledwie 0,08%.

Rezystancja wejściowa układu wynosi około 50 kΩ i w niewielkim stopniu zależy od ustawienia ślizgacza potencjometru P. Układ nie powinien być obciążony rezystancją mniejszą niż 10 kΩ.

R.T.



elektronika samochodowa

Programator pracy wycieraczek samochodowych

JACEK GOŁKA

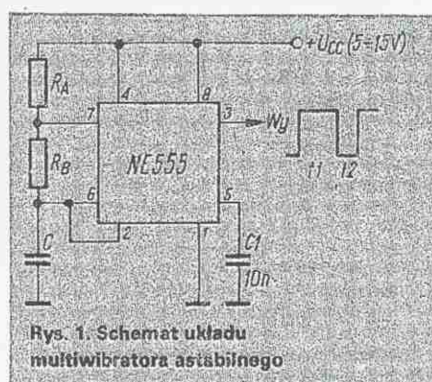
W produkcji Naukowo-Produkcyjnego Centrum Półprzewodników CEMI znalazł się uniwersalny układ czasowy – timer, typu UL7855N, znany w świecie pod oznaczeniem NE555/SE555 f-my Signetics.

Układ charakteryzuje się wieloma zaletami, takimi jak:

- szeroki zakres napięć zasilających: od +5 do +15 V
- szeroki zakres generowanych czasów: od pojedynczych mikrosekund do kilkudziesięciu minut
- mały pobór prądu: maks. 15 mA (bez obciążenia)
- duża moc stopnia wyjściowego układu: maks. 200 mA
- mała liczba niezbędnych elementów zewnętrznych.

Jednym z wielu możliwych zastosowań praktycznych układu jest opisany niżej programator pracy wycieraczek samochodowych.

Programator pracy wycieraczek jest multiwibratorem astabilnym o stałym czasie



Rys. 1. Schemat układu multiwibratora astabilnego

trwania impulsu i regulowanym odstępie między kolejnymi impulsami.

Schemat multiwibratora astabilnego, opartego na układzie scalonym UL7855N, przedstawiono na rys. 1.

Czasy t1 i t2 określające parametry impulsów przedstawia wzór:

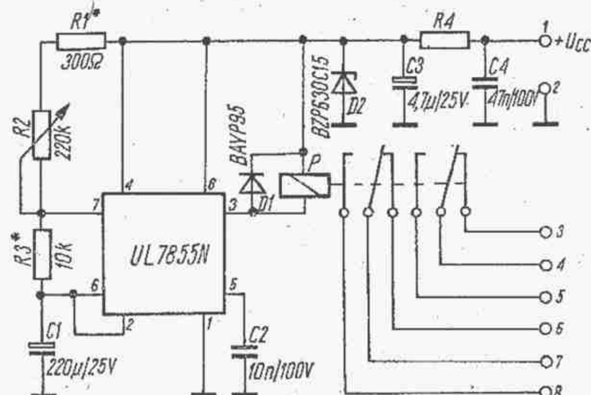
$t1 = 0{,}693\,(R_A+R_B)\,C \quad t2 = 0{,}693\,R_B\,C$

w którym: R (Ω), C (F)

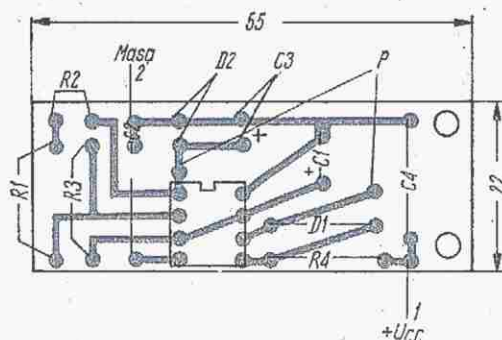
Ze zmianą rezystancji R_A zmienia się czas t1, co wykorzystano do regulacji przerwy między kolejnymi cyklami pracy wycieraczek.

Pełny schemat programatora przedstawiono na rys. 2.

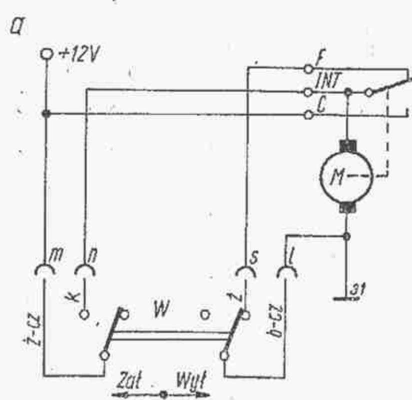
Elementy D2, C3, C4 i R4 zabezpieczają układ scalony przed przepięciami pochodzącymi, np. z instalacji elektrycznej samochodu. Spadek ciśnienia na rezystorze R4 w momencie włączenia przekaźnika

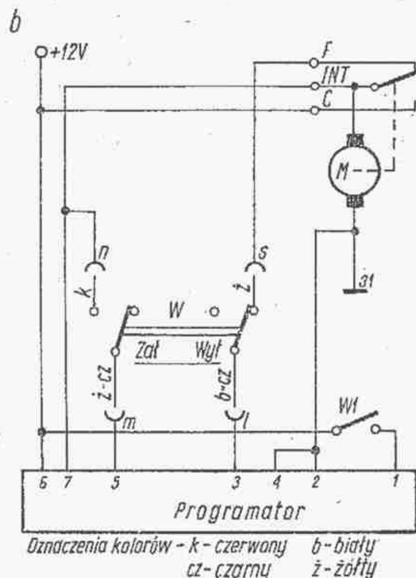


Rys. 2. Schemat programatora



Rys. 3. Schemat montażowy płytki drukowanej
Uwaga: końcówki 4 i 8 układu scalonego połączyć





Rys. 4. Schemat połączeń programatora z instalacją elektryczną samochodu
a – schemat połączeń silnika wycieraczek z wyłącznikiem
b – schemat połączeń programatora

i zwiększenia poboru prądu nie wpływa w zauważalny sposób na powtarzalność generowanych impulsów.

Cewkę przekaźnika włączono między dodatni biegun napięcia zasilającego i końcówkę 3 układu scalonego, co powoduje zadziałanie przekaźnika w czasie t2, nieregulowanym.

Dioda D1 zabezpiecza stopień wyjściowy układu scalonego przed przepięciami indukowanymi w cewce przekaźnika w momencie jego wyłączania.

W programatorze można zastosować dowolny typ przekaźnika z cewką na napięcie 12 V i rezystancji wynoszącej co najmniej 60 Ω, mający dwa zespoły zestyków przełączanych o odpowiedniej obciążalności. W opisanym urządzeniu użyto przekaźnika typu R15 z cewką 12 V/130 Ω i dopuszczalnym prądzie obciążenia zestyków 10 A.

Programator bez przekaźnika zmontowano na płytce jednostronnie drukowanej, przedstawionej na rys. 3.

Ze względu na występujące w czasie jazdy samochodu drgania, montaż powinien być bardzo staranny. Elementy należy montować na możliwie krótkich końcówkach. Warto także pocynować wszystkie ścieżki, a po zmontowaniu układu płytkę od strony druku zabezpieczyć lakierem lub włożyć cały układ do obudowy.

Wykonany programator był przeznaczony do zamontowania w samochodzie Polski Fiat 126p, w którym wycieraczki pracują z prędkością 60 do 70 wahań na minutę, czyli czas trwania 1 wahnięcia wynosi od 0,86 do 1 sekundy.

Często po jednym wytarciu szyby zostają na niej smugi pogarszające widoczność. Wobec tego przyjęto, że programator ma umożliwić dwukrotne przetarcie szyby w jednym cyklu pracy. W tym celu czas t2 ustalono na 1,5 sekundy, co wystarcza na zadziałanie wyłącznika pozycji parkowania wycieraczek przy drugim wytarciu szyby.

Ze względu na duży rozrzut pojemności kondensatorów elektrolitycznych, wynoszący od –50% do +100% wartości znamionowej, wartość rezystora R3 dobiera się doświadczalnie. W tym celu w miejsce rezystora R3, należy wlutować potencjometr montażowy o wartości około 20 kΩ i ustawić czas trzymania przekaźnika na 1,5 sekundy. Następnie w miejsce rezystora R1 wlutowuje się mostek i zmniejszając rezystancję potencjometru R2 obserwuje pobór prądu przez układ.

Minimalna wartość rezystancji, dla której pobór prądu ma jeszcze stałą wartość jest szukaną wartością rezystancji R1. Uzyskane czasy zależą od rzeczywistej pojemności kondensatora C1 i dokładności doboru rezystora R1. W wykonanym programatorze wyniosły one odpowiednio: t2 około 1,5 s i t1 regulowany od około 1,5 s do ponad 1 minuty. W urządzeniu zastosowano rezystory MŁT o obciążalności 0,5 W.

Programator wraz z przekaźnikiem został przykręcony do wspornika silniczka wycieraczek. Potencjometr zamontowano w desce rozdzielczej samochodu z prawej strony kierownicy.

Wszystkie połączenia elektryczne wykonano przewodami o przekroju 2,5 mm^2 z wykorzystaniem typowych końcówek tzw. konektorowych, w komorze bagażnika pod przednią szybą samochodu.

Schemat połączeń wycieraczek bez programatora i z programatorem przedstawiono na rys. 4. Na schemacie zachowano oznaczenia zestyków i kolorów przewodów zgodne z stosowanymi w instrukcji samochodu Polski Fiat 126p.

Programator został dołączony w sposób umożliwiający niezależne włączanie wycieraczek wyłącznikiem W w kolumnie kierownicy – praca ciągła, lub wyłącznikiem W1 potencjometru – praca programowana. Przy jednoczesnym włączeniu obydwu wyłączników wycieraczki pracują bez przerwy. Jest to wygodne, np. przy słabym deszczu, gdy mamy ustalony czas przerwy w pracy programowanej, a wyprzedzający nas samochód zachlapie szybę. Wtedy przez włączenie wyłącznika w kolumnie kierownicy możemy dodatkowo przetrzeć szybę dowolną liczbę razy, nie zmieniając ustalonego wcześniej czasu przerwy programatora.

SPIS TREŚCI ROCZNIKA „Re” 1983 (XXXIV)

Zestawienie wg działów tematycznych

ogłoszenia

Mikrofonowe wkładki krystaliczne 200 zł/szt. wysyła za pobraniem Zakład Elektromechaniczny, ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź. EO/2/K/82

Mikrofonowe przystawki do akordeonów. Producent: Mechanika Precyzyjna, ul. Cyprysowa 13/15, 91-365 Łódź. EO/4/K/83

Telewizyjne głowice zintegrowane (typ ZTG) naprawiam. Roczna gwarancja. Mgr inż. Jerzy Skubis, ul. Karłowicza 2/7, 44-200 Rybnik (można przesłać pocztą). EO/105/K/83

Sprzedam radzieckie filtry elektromechaniczne EMF500 dla CW i SSB. Krzysztof Kołak, ul. Dzierżyńskiego 1c m 28, 05-300 Mińsk Mazowiecki. EO/685/K/83

Negatywy, diapozytywy obwodów drukowanych matryc z dokładnością do 0,1 mm na materiałach DU PONT, KODAK, ORWO wykonuje Foto-Studio, Al. Jerozolimskie 99, Warszawa, tel. 28-87-23, od 10.00–18.00. Terminy krótkie. EO/701/K/83

Sprzedam: tyrystory, tranzystory, mosfet-y, transoptory tyrystorowe produkcji radzieckiej oraz zasilacz stabilizowany regulowany 2×3 – 15 V/0,3 A; 4 – 36 V/0,8 A i stabilizator sieciowy do OTVC. Wykazy przesyłam po dołączeniu koperty zwrotnej ze znaczkiem 6 zł. 00-979 Warszawa 34, skrytka pocztowa 61. EO/756/K/83

Gotowe płytki drukowane do urządzeń elektronicznych wraz z dokładną instrukcją wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektryczno-Elektroniczny, ul. Kaliningradzka 75/25, 10-437 Olsztyn. Chcąc otrzymać katalog płytek należy załączyć w liście znaczki za 30 zł. EO/857/K/83

Zestaw do samodzielnego wykonywania obwodów drukowanych (laminat, odczynniki, instrukcja) wysyłam za zaliczeniem pocztowym. Zestaw 325 zł. Zamówienia kierować: Krawczyński, skr. poczt. 344, 90-950 Łódź 1. EO/858/K/83

Wykonujemy wzmacniacze i kolumny estradowe, naprawy głośników. Zakład Usług Elektronicznych, Lermontowa 18, 92-512 Łódź. EO/900/K/83

Naprawa głośników. Przystawka organowo-gitarowa typu Horus-Phasing na zamówienie. Usługi pocztą lub osobiście. „Radiomechanika", ul. Królewska 20, 05-230 Kobyłka k/W-wy. EO/915/K/83

Naprawiam głowice ZTG wszystkich typów. Andrzej Kulibaba, ul. Andersena 2 m 6, 01-911 Warszawa. Informacje tel. 35-57-80, godz. 17.00–19.00 (można przesłać pocztą). EO/916/K/83

Przyrząd do elektronicznej regulacji kineskopów kolorowych i czarno-białych ELJAR 831 umożliwia: badanie kineskopów, usuwanie zwarć, 3-stopniową elektroniczną regenerację katod, ocenę trwałości kineskopu. Wyposażony w 3 mierniki i głowicę z podstawkami do stosowanych kineskopów. Wykonanie: walizka o wymiarach 365×310×110 mm. Zakład Elektroniczny, inż. Zbigniew Jarzębiak, ul. Żniwna 27e, 94-250 Łódź, tel. 51-99-83 (godz. 8.00–10.00). EO/912/K/83

Opracowuję druki na papierze milimetrowym – tanio. T. Płonka, M. Wadowity 6/14, 34-100 Wadowice. EO/924/K/83

Kupię obudowę do „Trawiaty" oraz UL7413. Oferty z ceną kierować: Mirosław Smektała, ul. Kaliny 3, 71-118 Szczecin. EO/926/K/83

Sprzedam reduktor szumów 50 dB Hi-Fi lub zestaw do jego montażu. Niżewski, ul. Askenazego 3 m 51, Warszawa, tel. 42-88-03. EO/927/K/83

Sprzedam kwarce – różne. Wykaz – po załączeniu zwrotnie zaadresowanej koperty. Ulecki, 98-100 Łask, skr. poczt. 48. EO/936/K/83

Pilnie kupię odbiornik amatorski 5-pasmowy według „Radioamatora i Krótkofalowca" nr 4, 5/78, płytkę drukowaną do „Bartka". Oferty z ceną kierować: Henryk Kajstura, 43-436 Górki Wielkie 370. EO/942/K/83

Układy scalone MC14093, MC14573, MC14583 wymienię na MC6800, MC6821, MCM6810, MC14051, 74LS367, MC14503, MC14504. Sprzedam fotodiody na podczerwień (950 nm) HAMAMATSU 1S1337 – 33 BR (NEP = $6 \cdot 10^{-15}$ W/$\sqrt{Hz}$). Andrzej Minol, ul. Puszczyka 8/50, 02-785 Warszawa. EO/943/K/83

Pilnie kupię głośnik GDN30/60 8 Ω i wykładzinę dźwiękochłonną. Bogdan Trynka, ul. Biedrzyckiego 19 m 5, 60-272 Poznań. EO/945/K/83

Sprzedam lub wymienię układy scalone CD4047, CD4011, LM339, LM311, NE555 i inne. Paweł Więsik, ul. Mochnackiego 5, 05-400 Otwock, tel. 79-10-89. EO/948/K/83

Sprzedam nowoczesny wykrywacz metali typu Pulse Induction zasięg graniczny 1,2 m. Koszalin, tel. 523-11 wieczorem. EO/950/K/83

Generatory ESKA-80 cieszące się od lat uznaniem użytkowników wykonuje Zakład Elektroniczny, Jerzy Gierszewski, 77-430 Krajenka, skr. poczt. 5. Cena łącznie z kosztami ekspedycji – 6000 zł. EO/963/K/83

Wykrywacze metali: 1,5 m – 14 000 zł i do prac pod wodą – 20 000 zł sprzedam. Bobrowski, ul. Kościuszki 64 m 1, 10-588 Olsztyn. EO/964/K/83

Sprzedam układ AY-3-8500. Wojciech Piwnik, ul. Leńskiego 22/3, 59-220 Legnica. EO/965/K/83

Oscyloskop radziecki 1-kanałowy, 30 MHz, nowy – sprzedam. Oferty z ceną: Andrzej Chodyniecki, ul. Lenina 21, 36-030 Błażowa Rzeszowska. EO/966/K/83

Pilnie kupię nowoczesny wykrywacz metali nieżelaznych, ewentualnie schemat. Oferty z ceną kierować pod adres: Józef Piperek, Radoszowy, ul. Zamkowa 2, 47-280 Pawłowiczki. EO/967/K/83

Sprzedam tanio tranzystory KD502, BUYP54, układy scalone SN16861, SN16862, A240D, UL1550, µA758PC (stereodekoder PLL), H590. Robert Sęczkowski, ul. Marcina 25/6, Szczecin. EO/968/K/83

Kupię pilnie dwa układy scalone AY-3-8610. Oferty z ceną kierować na adres: Krzysztof Broś, ul. Moniuszki 66, 58-300 Wałbrzych. EO/969/K/83

Sprzedam układy scalone – głównie zachodnie. Po otrzymaniu koperty zwrotnej wysyłam spis. J. Przybyłek, ul. Wólczańska 253 m 18, 93-035 Łódź. EO/970/K/83

Fotochemia. Przesyłamy płytki drukowane do prostych projektów, przewiercone, ze szczegółowymi opisami, płatne przy odbiorze. Sonda logiczna TTL (120), modulator WAH-WAH (180), sygnalizator poziomu płynu hamulcowego (120), przyrząd do mierzenia wzmocnienia tranzystorów miernikiem LAVO-2 (160), próbnik tranzystorów (120), ruletka elektroniczna (390), wykrywacz kłamstw (200), przedwzmacniacz do adapterów dynamicznych (170), generator RC m.cz. (140), sterownik silnika elektrycznego (320) i inne. Fotochemia, 98-220 Zduńska Wola, skr. poczt. 2. EO/971/K/83

Fotochemia. Przesyłamy płytki uniwersalne około 1000 otworów Ø 1/dm², raster całowy do układów scalonych, przewiercone PU-01 – 1 dm² (345), PU-02 – 0,5 dm² (195). Instytucjom przesyłamy rachunki. Napisz po karty katalogowe (opłata 15 zł w znaczkach pocztowych). Fotochemia, 98-220 Zduńska Wola, skr. poczt. 2. EO/972/K/83

Kupię ultradźwiękowe urządzenie strzegące. Warszawa, tel. 33-48-68. EO/974/K/83

ELDiS Elektronika Użytkowa, ul. Obr. Westerplatte 25, 41-408 Mysłowice 8 wykonuje na zamówienie wszelkie urządzenia elektroniczne w formie składaków (płytka + elementy) względnie w postaci gotowych paneli. Gwarantowana jakość. Informacje na adres firmy – należy załączyć kopertę zwrotną z naklejonym znaczkiem. Można zamawiać syntezator muzyczny MGW-401-D opisany w Re. EO/976/K/83

Do „Camping 102", „Horyzont 108" kupię obudowy, chassis wewnętrzne, skale, pokrętła, przyciski przełącznika i inne elementy wyposażenia mechanicznego. Tadeusz Berdys, Aleja Wyzwolenia 2/80, 42-200 Częstochowa. EO/981/K/83

Sprzedam różne drobne części elektroniczne. Janusz Wiśniewski, 87-100 Toruń 14, skr. poczt. 26. EO/663/K/83

Uwaga Krótkofalowcy!

Miniaturowe, jednopasmowe transceivery TRAPER-83 CW-SSB, 1,8 lub 3,5 MHz (wg zamówienia), 10 W/2 µV poleca:

Zakład Elektroniczny
ul. Sucharskiego 17
65-562 Zielona Góra

Cena 12 800 zł.

Odbiór osobiście z ważnym dowodem osobistym i licencją w uzgodnionym listownie terminie.

Płatność po odbiorze gotówką lub przelewem. EO/978/K/83

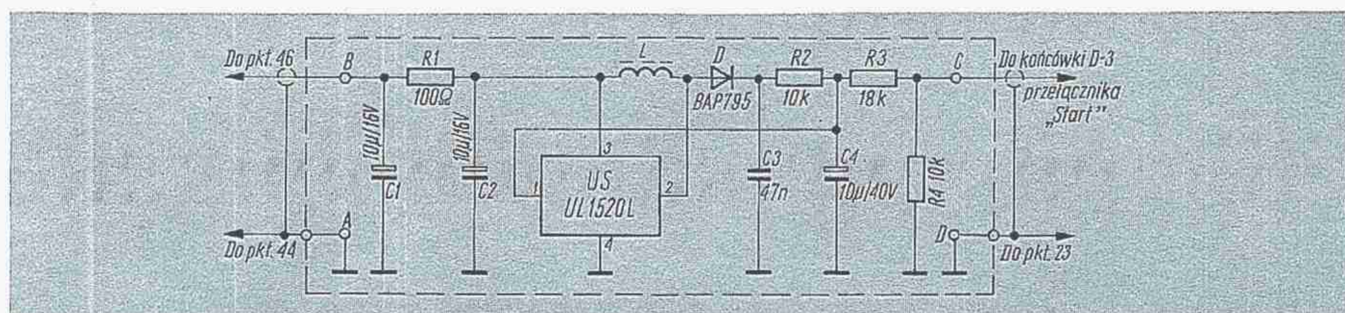
Przetwornica napięcia do radiomagnetofonu „Maja"

Radiomagnetofon „Maja" ma głowicę UKF przestrajaną elektronicznie. Napięcie zasilające diody pojemnościowe uzyskuje się z dodatkowej baterii 6F22, przy czym baterię trzeba stosować zarówno przy zasilaniu sieciowym radiomagnetofonu, jak i przy zasilaniu z baterii.

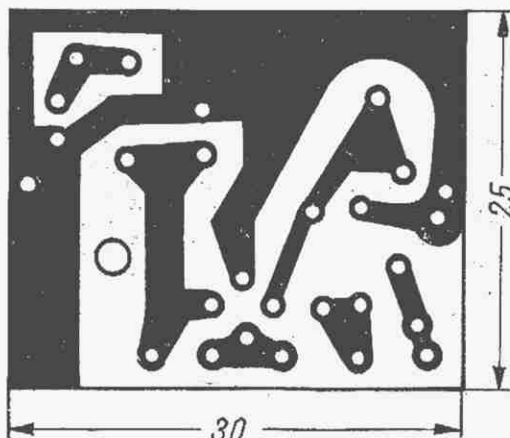
Przetwornica z rys. 1 pozwala wyeliminować baterię 6F22. Przetwarzanie napięcia 9 V na napięcie 30 V realizuje układ scalony UL1520L, którego zasadę pracy opisano w nrze 9/82 „Re". Kondensatory C1, C2 i rezystor R1 tworzą filtr wejściowy, eliminujący wpływ tętnień napięcia zasilającego przy włączaniu silnika magnetofonu. Napięcie wyjściowe przetwornicy jest filtrowane przez filtr złożony z kondensatorów C3, C4 i rezystora R2. Redukcję napięcia do poziomu 9 V zapewnia dzielnik rezystorowy R3, R4.

Przetwornicę zmontowano na płytce drukowanej z rys. 2, zgodnie ze schematem montażowym z rys. 3. Cewkę L wykonano nawijając na rdzeniu M-11/7/F201/40 370 zwojów drutem DNE Ø 0,09.

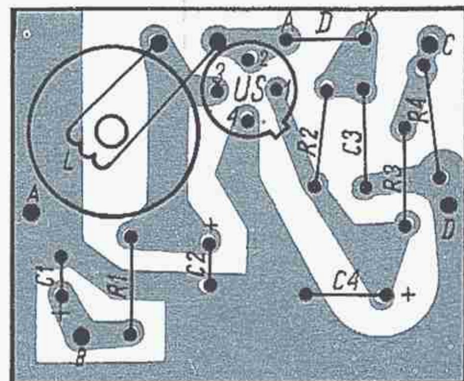
Przetwornicę należy umieścić w ekranie z cienkiej blaczy miedzianej lub aluminiowej. Połączenia przetwornicy z układem odbiornika powinny być wykonane przewodem ekranowanym. *Zdzisław Tkaczyk*



Rys. 1. Schemat przetwornicy



Rys. 2. Płytka drukowana



Rys. 3. Schemat montażowy

KSIĄŻKI NADESŁANE DO REDAKCJI

POMIARY URZĄDZEŃ TELEWIZJI CZARNO-BIAŁEJ I KOLOROWEJ – Praca zbiorowa pod kierunkiem mgr inż. Wandy Trzebuni-Siwickiej. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1983. Wyd. 2, str. 499 + wkładka, nakład 10 000 egz., cena 400 zł.–

W książce opisano nowoczesne metody pomiarowe urządzeń wizyjnych, linii przesyłowych i odbiorników telewizyjnych, a także metody kontroli torów telewizyjnych. Opisano również specjalistyczne przyrządy pomiarowe. Część wstępna zawiera podstawowe wiadomości dotyczące norm na sygnał telewizyjny oraz kryteria oceny jakości tego sygnału. Całość pracy nawiązuje ściśle do obowiązujących norm i zaleceń krajowych i międzynarodowych. Polska literatura techniczna nie miała dotąd wyczerpującego opracowania dotyczącego miernictwa telewizyjnego. Niniejsza książka wypełnia tę lukę. Jest napisana przez specjalistów w dziedzinie miernictwa telewizyjnego i dzięki temu jest opracowana wszechstronnie. Problemy pomiarowe są naświetlone nie tylko z punktu widzenia teorii ale są również odbiciem doświadczeń zdobywanych przy eksploatacji urządzeń telewizyjnych.

Odbiorcy książki: inżynierowie i technicy zatrudnieni przy eksploatacji i konserwacji urządzeń telewizyjnych, w laboratoriach i w przemyśle produkującym urządzenia telewizyjne. Słuchacze średnich i wyższych szkół odpowiednich specjalności.

Redakcja nie zajmuje się wysyłką i sprzedażą książek.